This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

QB
42
.H8

ELEMENTA ASTRONOMIÆ SPHÆRICÆ

IN USUM PRÆLECTIONUM CONSCRIPTA

à

CHRISTIANO HORREBOW

IN UNIV. REGIA HAVNIENSI PHIL. & MATHEM. PROF.

HAFNIÆ, 1762.

Typis *Directoris* Sacr. Reg. MAJESTATIS & *Univ.* Typographiæ *N. C. Höpffneri.*

EXCELLENTISSIMO
atqve
ILLUSTRISSIMO
HEROI
DOMINO
JOH. LUDOVICO
AB HOLSTEIN,
COMITI LETHRABURGENSI,
SPLENDIDISSIMI ORDINIS
ELEPHANTINI
EQUITI AURATO,
SACRÆ REGIÆ MAJESTATI
A
CONSILIIS STATUS SANCTIORIBUS,
CUBICULARIORUM PRÆFECTO,
SUPREMO CANCELLARIÆ DANICÆ
SECRETARIO,

SOCIETATIS REGIÆ
SCIENTIARUM
ET
COLLEGII DE CURSU
EUANGELII PROMOVENDO
PRÆSIDI,
ECCLESIARUM PER DANIAM
ET NORVEGIAM
INSPECTORI GENERALI,
UNIVERSITATIS REGIÆ HAVNIENSIS PATRONO BENIGNISSIMO,
EUERGETÆ ATQVE PROMOTORI
AD CINERES COLENDO,

Tenues haſce pagellas,
in uſum prælectionum
conſcriptas
ſacras eſſe jubet
Autor.

CO-

COMES EXCELLENTISSIME atqve ILLUSTRISSIME!

Hist. of Sci.
Lyngle
1-4-27
14330

Tantus eſt, quem quotidie erga bonas literas literatosqve monſtras, favor, ut Te maximo jure venerentur, co-

lant ac ſuſpiciant, Tibiqve longam vitam optent, qvi literis apud nos bene cupiunt, omnes: tanti ſunt, quos pro promovendis ſingulorum tam in Societate, quam in Vniverſitate Regia ſtudiis ac conatibus ſubis ac ſuſtines, labores, tantæqve curæ, ut Te, licet maximis iisqve graviſſimis regni negotiis diſtractum, ſolis literis natum eſſe ac

va-

vacare merito crederemus: tanta deniqve ſunt, quibus me in ſpecie tum in publicis negotiis tum in privatis colloquiis devinxiſti, benignitatis ſingularis vincula, ut qvoties Tecum colloquendi mihi facta fuerit copia, toties gratum meum animum effuſo corde teſtatum facere voluerim, ſed ſilentium mihi ſemper impoſuit & Tua præſentis

veneranda gravitas, & mea coram dicendi verecundia; permittas igitur benigniſſime, rogo, cum jam publicam lucem aſpecturus ſit libellus in uſum prælectionum conſcriptus, illum ſub Tuis auſpiciis prodire, meq; hac occaſione Tibi, quas in corde ſemper premo, nec unquam verbis ſatis dignis ſignificare poſſum, ſummas dicere gratias, in ſincerum

hoc votum deſinentes: Sis nobis per longum tempus, ingraveſcente licet ætate, ſuperſtes ac incolumis, ut ſalutaribus Tuis conſiliis, quibus uti dignatur Regum optimus & clementiſſimus, ſoſpitetur Patria, ut Te validiſſimo Tutore ac benigniſſimo interprete fruantur, quorum vel bona cauſa vel juſta petitio coram Auguſtiſſimo Monar-

cha eſt exponenda, ut ſuis literatis decus atqve ornamentum, ac, Te Auſpice, læta ſumant ſcientiæ incrementa, ut deniqve, Te exemplum optimi ac piiſſimi Patris & Patris-Familias præeunte, ad Tui imitationem excitentur, quibus Te propius adeundi conceſſa fuerit poteſtas, omnes. Suſcipe proinde, Excellentiſſime Comes, benigno animo

mo tenue hoc opuſculum, Tuæqve clientelæ commendatum habe

Illuſtriſſimi Tui
Nominis

Havniæ
d. 9. Octobris
a. 1762.

Cultorem devotiſſimum
C. HORREBOW.

In-

Index Capitum.

Caput. I.

Generalia præmittenda - pag. 1.

Caput. II.

De circulis in globo cœleſti, eorumqve uſu - - pag. 12.

Caput. III.

De circulis in globo terreſtri - - - - pag. 64.

Caput. IV.

De vario ſitu Siderum reſpectu circulorum in ſphæra atqve terminis inde ortis - - - - pag. 68.

Ca-

Caput V.

De vario ortu atqve occaſu Stellarum - - pag. 96.

Caput VI.

De vario locorum ſitu in globo terreſtri - - p. 108.

Caput VII.

De Rhombis ſive Loxodromiis - - - p. 150.

Caput VIII.

Solutio problematum in globo cœleſti - - p. 163.

Caput IX.

Solutio problematum in globo terreſtri - - p. 191.

Ca-

Caput X.

Breve Aſtronomiæ theoreticæ compendium - p. 211.

Caput XI.

De chartis Geographicis ac Hydrographicis. - - p. 263.

Caput XII.

De figura telluris - - p. 292.



CAPUT I.

Generalia præmittenda.

§. 1.

ASTRONOMIA eſt ſcientia cœli ac Phænomenorum ejus.

§ 2. *Phænomena* dicuntur omnia in cœlo obſervabilia.

§. 3. Duplici vero modo, nempe vel ex veris cauſis atqve vera ſtructura cœli, vel ex fictis cauſis atqve ope globorum explicari poſſunt phænomena, atqve hinc oritur diviſio Aſtronomiæ in theoreticam & ſphæricam.

§. 4. *Aſtronomia theoretica* eſt, qvæ univerſi ſtructuram veram

conſiderat, & ejus phænomena inde determinat.

§. 5. *Aſtronomia ſphærica* eſt, qvæ ope globorum phænomena explicat.

§. 6. Licet nempe cœlum ſit infinitum extenſum, cui nulla certa tribui poteſt figura, qvodqve ſemper manet immotum, noſtris tamen oculis apparet, inſtar ſphæræ concavæ, qvæ ſingulis 24 horis ſemel ſeſe circumvolvit, atqve in cujus centro eſt ſpectator, qvare phænomena cœli non inepte per motum globi, cui inſcriptæ ſunt ſtellæ, exhibentur.

§. 7. Cæterum ex iis, qvæ jam dicta ſunt, apparet, in Aſtronomia ſphærica non veram reddi phænomenorum rationem.

§. 8. *Globi* ſunt machinæ ſphæricæ, qvæ figura ſua & motu ſpeciem cœli & terræ exhibent.

§. 9. *Globi* ſunt duo, *cæleſtis* & *terreſtris*.

§. 10. *Globus cæleſtis* exhibet ſtellas eodem ordine, atqve in cœlo

lo conſpiciuntur, & monſtrat præterea motu ſuo motum, qvi in ſtellis obtinet.

§. 11. *Aſteriſmus* ſive *Conſtellatio* eſt figura, ſub qva ſtellæ repræſentantur.

§. 12. Licet in cœlo nulla ſint talia animalia, & nullæ tales figuræ, qvales ſunt figuræ Aſterismorum, ſatis tamen commode ſub his figuris repræſentantur ſtellæ, partim ut imaginationi ſuccurratur, qvæ ope horum Aſterismorum ſitum ſtellarum ſibi commode repræſentat, partim ut ſingulis ſtellis tanto facilius nomina imponi qveant. Sortiuntur nempe ſtellæ nomina ex ſitu, qvem in Aſteriſmo obtinent, atqve hinc dicuntur e. g. *Cornu Arietis, oculus Tauri, Caſtoris calx, cor Leonis, Cauda Leonis, prima in cauda urſæ, ſecunda in cauda urſæ, cor Scorpii* &c.

§. 13. In medio circiter cœlo vel globo conſpiciuntur duodecim Aſteriſmi, qvi ſunt *Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capri-*

 cor-

cornus, *Aqvarius*, *Piſces*. In parte cœli vel globi boreali cernuntur *Urſa major* & *minor*, *Draco*, *Cepheus*, *Bootes*, *Corona Septentrionalis*, *Hercules*, *Lyra*, *Cygnus*, *Caſſiopea*, *Perſeus*, *Andromeda*, *Triangulum*, *Auriga*, *Pegaſus*, *Eqvuleus*, *Delphinus*, *Sagitta*, *Aqvila*, *Ophiuchus*, ſeu *Serpentarius*, *Serpens*, *Antinous* & *Coma Berenices*. In parte vero Auſtrali deprehenduntur *Cetus*, *Eridanus fluvius*, *Lepus*, *Orion*, *Canis major* & *minor*, *Argo navis*, *Ara*, *Corona meridionalis*, *Piſcis Auſtralis*, *Phœnix*, *Grus*, *Indus*, *Pavo*, *Apis*, *Triangulum auſtrale*, *Piſcis volans*, *Toucan*, *Hydrus* & *Dorado*.

§. 14. Licet hæc nomina Aſteriſmorum pro lubitu ſint ficta, non defuerunt tamen rationes, cur hæc præ aliis elegerunt veteres; eas vero rationes afferre non permittit inſtituti ratio, & brevitas compendii.

§. 15.

§. 15. Stellæ, qvæ nullo Aſteriſmo comprehenduntur, nudo tamen oculo conſpicuæ ſunt, dicuntur *informes* ſive *ſporades*.

§. 16. Harum nonnullas in novos aſteriſmos redegerunt recentiores Aſtronomi: Ita e. g. in recentioribus globis & chartis inter *Leonem* & *Urſam majorem* conſpicitur *Leo minor*; inter *Urſam minorem* & *Aurigam*, ſupra *Geminos Lynx*; ſub *cauda Urſæ majoris canes venatici*, & ſic porro.

§. 17. Numerus ſtellarum eſt infinitus, & qvo magis perficiuntur Teleſcopia, eo plures qvoqve in cœlo deteguntur ſtellæ.

§. 18. Nomina ſtellarum per literas Alphabeti præcipue græcas ſignificavit *Bayerus* in Uranometria, atqve hinc oriuntur nomina α in *Lyra*, β in *Ariete*, γ in *Tauro* atqve ita porro.

§. 19. Nonnullæ ſtellæ peculiaria habent nomina, qvo referendæ ſunt ſeqventes: *Arcturus*, qvi eſt inter pedes *Bootis*, *Gemma in corona Septentrionali*, *Capella* & *hoedi* in humero Aurigæ, *Palilitium* ſeu *Oculus Tauri*, *Plejades* in dorſo & *Hya-*

des in fronte *Tauri*, *Caſtor* & *Pollux* in capitibus *geminorum*, *Præſepe* & *Aſini* in *Cancro*, *Regulus* ſeu *cor Leonis*, *Spica Virginis* in manu & *Vindemiatrix* in humero *Virginis*, *Antares* ſeu *cor Scorpii*, *Fomahant* in ore *piſcis auſtralis*, *Regel* in pede *Orionis*, *Sirius* in ore *canis majoris*, *Alcor*, ſtella parva mediæ in cauda *Urſæ* qvam proxima, *Stella Polaris*, qvæ polo proxima eſt, & ultima in cauda *Urſæ majoris*.

§. 20. Qvidam recentiorum nomina Aſteriſmorum mutare conati fuerunt, inter qvos *Julius Schillerus*, *Bedam* ſecutus, in *cœlo ſtellato* nomina ex ſacris deſumta in cœlum introducere voluit, vocando e. g. Arietem *Petrum*, Taurum *Andream*, Andromedam *ſepulcrum Chriſti* &c., & *Weigelius* in *cœlo Heraldico* ex inſignibus Principum aſteriſmos denominavit, vocans e. g. Urſam majorem *Regni Daniæ Elephantem*, Ophiuchum *crucem Colonienſem* &c. Sed licet aptiora iis, qvæ hodie habentur, inveniri poſſent nomina, nullam tamen mutationem fieri debere vel inde conſtat, qvod ita oriretur confuſio, nec recentiores ſcripta veterum legere atqve intelligere poſſent.

§. 21.

§. 21. Porro, ubi cœlum intuemur, obſervamus duplicis generis ſtellas, qvasdam, nempe fixas, qvæ eundem ordinem continuo ſervant, alias nempe Planetas, qvæ locum continuo mutant.

§. 22. *Stellæ* ~~ergo~~ *fixæ* ſunt, qvæ ſemper eandem à ſe invicem ſervant diſtantiam.

§. 23. *Planetæ* ſunt, qvi à fixis diſtantiam continuo mutant.

§. 24. Planetæ ſunt qvinqve, *Saturnus*, *Jupiter*, *Mars*, *Venus* & *Mercurius*.

§. 25. Ad Planetas qvoqve referri poſſunt *Cometæ*, qvi in hoc à Planetis differunt, qvod leges, juxta qvas moventur, nondum ſint ab Aſtronomis detectæ.

§. 26. *Cometæ* ~~ergo~~ ſunt, qvi à fixis diſtantiam continuo mutant, & qvorum motus ab Aſtronomis computari neqvit.

§. 27. Pro diverſa ſtellarum fixarum apparenti magnitudine dividuntur fixæ in *ſtellas primæ*, *ſecun-*

dæ, tertiæ, qvartæ, qvintæ, ſextæ magnitudinis & *ſtellas nebuloſas.*

§ 28. In hanc ſtellarum diviſionem conſentiunt omnes Aſtronomi, ſed ubi definiendum, qvænam ſtellæ ſint primæ, qvænam ſecundæ magnitudinis & ſic porro, admodum disſentiunt. Stellæ primæ magnitudinis maxime notabiles, in noſtro horizonte ſunt *Sirius* & *Lucida Lyræ.*

§. 29. Non certo definire licet, num inſignis hæc magnitudinis differentia in ſtellis oriatur ex reali magnitudinum differentia, an vero ex varia à nobis diſtantia, tutiſſimum erit dicere, utramqve cauſam ad notabilem hanc differentiam producendam concurrere.

§. 30. In Sphæra fixarum adhuc notari meretur *via lactea*, qvæ eſt cingulum latum lacteo candore perfuſum, non nunqvam duplici tramite, plerumqve ſimplici totum cœlum ambiens.

§. 31. Candor ille in via lactea oritur ex innumerabili ſtellarum fixarum congerie, qvæ nudo oculo non ſunt viſibiles,

ſibiles, & qvarum lux confuſe mixta nubem illam candidam producit.

§. 32. Ejusdem indolis cum via lactea videntur eſſe *nubeculæ* circa polum auſtralem Magellanicæ dictæ, & pleræqve *ſtellarum nebuloſarum*.

§. 33. *Globus Terreſtris* exhibet terras, continentem, inſulas & maria in eodem ſitu atqve ordine, qvem in ipſo noſtro globo terraqveo obtinent.

§. 34. Puncta, circa qvæ ſeſe convertunt globi, dum volvuntur, dicuntur *poli mundi* vel *Sphæræ*; Sunt vero duo, *Arcticus* nempe, qvem nos conſpicimus, & *Antarcticus*, qvem nunqvam conſpiciunt Europæi ſedibus ſuis non exciti.

§. 35. *Poli circulorum in genere* vocantur puncta, qvæ, dum circuli ipſi moventur, qviescunt, vel qvæ a circulis ubivis æqvidiſtant; atqve ita ſunt à ſingulis polis ad circulos, ad qvos pertinent, gradus nonaginta.

§. 36. Motus, qvo cœlum circ tellurem ab ortu ad occaſum move ri videtur, vocatur *motus primu diurnus, communis*, item *motus pri mi mobilis*.

§. 37. Vocatur hic motus *communis*, qvia eſt omnibus ſideribus communis; gaudent nempe hoc motu non modo ſtellæ fixæ, ſed & omnia reliqva, qvæ in cœlo ſunt, corpora, Sol, Luna, Planetæ & Cometæ, imo, ubi obſervatur novum phænomenon, & qværitur, num in cœlo ſit, an in aëre, inde agnoſcitur illud in cœlo eſſe, ſi hunc motum communem ab oriente ad occidentem habeat.

§. 38. Vocatur qvoqve hic motus *diurnus*, qvia ſemel intra ſingulas 24 horas abſolvitur, atqve hinc apparet, una circumvolutione globi repræſentari omnia illa phænomena, qvæ in ſideribus ex motu diurno oriuntur.

§. 39. Porro ſeqvitur, qvoniam poli qvieſcunt, in ipſis polis nullum eſſe ſiderum motum diurnum, & ſtellas, qvo viciniores ſunt polis, eo minorem circulum motu diurno deſcribere, & qvo remotiores à polis, eo majorem circulum.

§. 40.

§. 40. Ulterius, qvoniam motus diurnus ſit circa polos mundi, manifeſtum eſt, deſcribere ſidera motu diurno circulum à polo æqvidiſtantem.

§. 41. *Axis mundi* vocatur linea recta, per centrum ſphæræ tranſiens, inter polos mundi.

§. 42. Circuli ſunt vel *immobiles* vel *mobiles*.

§. 43. *Circuli immobiles* dicuntur, qvi ſunt extra ipſam ſphæræ ſuperficiem, *mobiles* vero, qvi ipſi ipſius globi ſuperficiei inſcribuntur.

§. 44. Circuli ſunt porro vel *majores* ſive *maximi*, vel *minores*.

§. 45. Circuli *Majores* ſive *Maximi* dicuntur, qvi globum dividunt in duo hemiſphæria ſive in duas partes æqvales, *minores* vero, qvi globum dividunt in duas partes inæqvales.

§. 46. Nempe non poteſt in Sphæra duci circulus major, qvam ille, qvi ſphæ-

ram in duo hæmiſphæria ſive in duas partes æqvales dividit, atqve hinc illi circuli, qvi ita dividunt globum, jure dicuntur *maximi*.

§. 47. Omnes circuli *majores* ſe invicem dividunt in *partes æqvales*, qvod ex inſpectione globi facile obſervatur; *minores* vero à *majoribus* in *partes æqvales* dividuntur, ſi ipſis perpendiculariter inſiſtunt, ſin minus, in partes inæqvales.

§. 48. Qvando unus circulus, per alterius circuli polos tranſit, erit ille circulus ad alterum circulum perpendicularis, & vice verſa, qvando unus circulus ad alterum perpendicularis eſt, tranſibit ille per alterius circuli polos.

§. 49. Qvando unus circulus per alterius circuli polos tranſit, tranſibit hic alter circulus viciſſim per illius polos.

CAPUT II.

De circulis in globo cœleſti, eorumqve uſu.

rationalis §. 50.

Horizon eſt circulus ſphæræ major, immobilis, à puncto verticali

æqvi-

æqvidiſtans, atqve hemiſphærium *viſum* a *non viſo* dividens.

§. 51. *Punctum verticale*, qvod eſt ſupremum globi punctum, vel illud punctum cœli, ſub qvo eſt ſpectator, alias dicitur *Zenith*, atqve huic oppoſitum cœli punctum, qvod directe ſub pedibus eſt, atqve eſt infimum globi punctum, dicitur *Nadir*.

§. 52. Ambo vero hæc puncta *Zenith* & *Nadir* ſunt *poli horizontis*, qvod patet ex definitione polorum in genere. §. 35.

§. 53. *Axis horizontis* eſt linea recta, qvæ mente concipitur, per centrum ſphæræ tranſiens, inter polos horizontis.

§. 54. Eadem nempe ſemper eſt *axis* definitio, ſi modo mutentur nomina polorum, inter qvos continetur, qvare poſthac axium definitiones non dabimus.

§. 55. Qvoad apparentiam in hemiſphærio viſo & non viſo, ſunt ſtellæ *triplicis generis*, qvod ex inſpectione globi ma-

manifeſtum eſt; dantur nempe 1) ſtellæ, qvæ ſemper manent in hemiſphærio viſo, dantur 2) ſtellæ, qvæ ſemper manent in hemiſphærio non viſo, & dantur deniqve 3), qvæ ex hemiſphærio viſo in non viſum, ex non viſo in viſum transeunt, atqve hæc eſt ratio, cur nocte ſerena qvasdam ſtellas ſemper conſpiciamus, qvasdam nunqvam, qvasdam vero interdum conſpiciamus, interdum non, prout ſunt in hemiſpærio viſo, vel in hemiſphærio non viſo.

§. 56. Qvoniam horizon eſt circulus major, erunt ſemper à Zenith vel Nadir ad horizontem nonaginta gradus, ſive qvadrans circuli. §. 47.

§. 57. *Horizon* eſt duplex, nempe, *rationalis* & *ſenſibilis*.

§. 58. *Horizon rationalis* jam §. 50. definitus eſt, & dicitur ita, qvia ratione tantum concipitur, non autem revera exiſtit in rerum natura.

§. 59. *Horizon* vero *ſenſibilis*, qvi vere exiſtit & ſenſibus percipitur, dicitur omne illud terræ, ma-

ris-

riſve & cœli ſpatium ſive: confinium, qvod, ſublatis omnibus impedimentis, in patentiſſimo loco oculis ſubjicitur.

§. 60. Differunt *Horizon rationalis* & *ſenſibilis*; concipitur enim *horizon rationalis* dividere cœlum & terram in duas partes æqvales, *horizon* vero *ſenſibilis* cœlum & terram in partes inæqvales dividit, ita ut cœli pars major, terræ vero pars minor, qvæ non niſi ad qvædam milliaria ſe extendit, ſit in hemiſphærio viſo.

§. 61. Ratio autem, cur plus qvam dimidia cœli pars ſupra horizontem ſenſibilem ſit conſpicienda, petenda eſt ex refractionibus, per qvas, dum radii luminis per aërem & Atmoſphæram tranſeunt, ſidera attolluntur ita, ut conſpiciantur tota ſupra horizontem, dum adhuc infra eundem latent: hinc qvoqve in calendario dies æqvinoctialis 12 horas ſuperat, qvi non niſi 12 horarum eſſe deberet; diſtingvendum nempe eſt inter diem *Phyſicum*, qvi eſt tempus, qvo ſol ſupra horizontem ſenſibilem conſpicitur, & diem *Aſtronomicum*, qvi eſt tempus, qvo

Sol

Sol vere ſupra horizontem rationalem exiſtit.

§. 62. Porro in horizonte ſenſibili non conſpicitur, niſi parva terræ portio, propter ejusdem convexitatem, qvæ efficit, ut à locis longe diſſitis ad oculum ſpectatoris non poſſint duci lineæ rectæ, niſi qvæ per ipſum globum terraqveum tranſeant. Cæterum heic notandum, horizontem ſenſibilem longius ſe extendere, ſi ſpectator in loco altiori, qvam ſi in humiliori ſit conſtitutus.

§. 63. *Oriri* dicitur ſydus, qvando ex hemiſphærio non viſo per horizontem in hemiſphærium viſum tranſit, *occidere* dicitur, qvando ex hemiſphærio viſo per horizontem in non viſum transit.

§. 64. *Horizon ortivus* eſt ſemicirculus horizontis, in qvo ſidera oriuntur, *horizon occiduus* eſt ſemicirculus horizontis, in qvo ſidera occidunt.

§. 65. *Cardo* vel *punctum orientis* eſt punctum in horizonte ortivo

me-

medium, & punctum medium in horizonte occiduo vocatur *cardo* ſive *punctum occidentis.*

§. 66. Horizon ſenſibilis, uti antea §. 58. diximus, eſt ille circulus, qvi in loco patenti viſum noſtrum terminat, atqve punctum medium ſive centrum hujus circuli eſt Zenith; Zenith horizontis ſenſibilis cum Zenith horizontis rationalis coincidit, & qvoties mutatur locus in terra, toties qvoqve mutatur Zenith & horizon, ita ut ſint tot Zenith, qvot in terra diverſa loca, è qvibus cœlum ſpectari poteſt, unde ſeqvitur unius ejusdemqve urbis plurima eſſe Zenith, plurimosqve horizontes, licet ut plurimum cuiqve urbi ſuum aſſignetur Zenith, qvia nempe non eſt ſenſibilis inter horizontes differentia, ubi plura Zenith à ſe invicem non nimis longe diſtant.

§. 67. Deniqve notandum eſt, horizontem globi eſſe horizontem qvendam univerſalem, qvi poteſt repræſentare cujuscunqve loci horizontem ſpecialem, ſi nempe locus, cui horizon eſſe debet, in Zenith conſtituatur: hoc vero qvo modo fieri debet, poſtea ſuo loco eſt dicendum.

 §. 68.

§. 68. In horizontis ſuperficie lignea chartâ obducta inveniuntur oræ qvinqve, qvarum intima exhibet gradus *azimuthales à Meridiano numeratos*: Penintima oſtendit *ventos* ſive *plagas mundi*: Media *Calendarium Julianum*, ſignatis *menſium diebus* & *literis dominicalibus*: Penextima repræſentat *duodecim ſigna Zodiaca* in 360 gradus diſtributa, ut ſingulis in utroqve oræ limbo 30 gradus tribuantur: Extima continet *Calendarium Gregorianum*, notatis ſimul *menſium diebus* & *literis dominicalibus*, una cum feſtis calendarii immobilibus, atqve appellationibus Calendarii Romani: *Kalendæ*, *Nonæ*, *Idus*. Qvædam horum in qvibusdam globis deſiderantur.

§. 69. *Meridianus* eſt circulus ſphæræ major, immobilis, per polos mundi atqve horizontis ductus, atqve hemiſphærium orientale ab occidentali dividens.

§. 70. Omnia ergo puncta globi, qvæ ſunt in meridiano, ſunt præciſe in cardine Septentrionis vel meridiei; qvæ vero ſunt extra meridianum, ſunt in cardine ad ortum vel occaſum tendente; at-

qve hinc phraſes æqvivalentes ſunt, ſi
dicam, hæc vel illa ſtella eſt in meridi
no, ſive dicam, hæc vel illa ſtella eſt i
plaga boreæ vel auſtri.

§. 71. Manifeſtum eſt, nullam ſtella
poſſe ſemper hærere in hemiſphærio or
entali vel occidentali, atqve hinc ma
definiunt locum ſtellæ in cœlo, qvi d
cunt, illam in plaga orientali conſpicie
dam eſſe; qvod enim unâ horâ diei i
oriente eſt, debet alterâ horâ in occide
te conſpici. conf. §. 37.

§. 72. *Cardo Septentrionis* v
catur punctum interſectionis m
ridiani & horizontis, cui polus b
realis vicinior. *Cardo meridiei* v
catur punctum interſectionis me
diani & horizontis, cardini Septe
trionis oppoſitum.

§. 73. Cardines ergo Septentrionis
meridiei ſunt in extremitatibus horiz
tis ortivi atqve occidui, atqve à card
bus orientis & occidentis nonaginta g
dibus diſtant. §. 65.

§. 74. Puncta orientis atqve
cidentis ſunt poli meridiani.

monſtratio: Meridianus tranſit per polos horizontis §. 69, tranſit ergò viciſſim horizon per polos meridiani §. 49, atqve hinc poli meridiani ſunt in horizonte qværendi; porro illa puncta horizontis, qvæ à meridiano 90 gradibus diſtant, ſunt poli meridiani §. 35, hæc vero puncta cum ſint puncta orientis atqve occidentis §. 72, ſeqvitur, puncta orientis atqve occidentis eſſe polos meridiani.

§. 75. Cum meridianus tranſeat per polos horizontis, atqve hic viciſſim per polos meridiani, ſeqvitur, hos duos circulos eſſe ad ſe invicem perpendiculares §. 48, & cum ſint ambo circuli majores, ulterius manifeſtum eſt, eſſe dimidiam meridiani partem ſupra, dimidiam infra horizontem §. 47.

§. 76. *Meridianus orichalcicus* dividitur in qvatuor qvadrantes, & ſinguli iterum qvadrantes in 90 gradus.

§. 77. Qvemadmodum antea §. 66 dixi, eſſe horizontem globi horizontem qvendam univerſalem, ita qvoqve heic monendum, eſſe meridianum globi meridianum qvendam univerſalem, ita ut poſſit eſſe meridianus cujuscunqve loci, ſi nempe hic ſub eodem conſtituatur.

§. 78.

§. 78. *Elevatio poli* eſt diſtantia poli viſibilis ab horizonte, atqve hinc numeratur in meridiano à polo usqve ad horizontem; vel *Elevatio poli* eſt arcus meridiani inter polum atqve horizontem.

§. 79. Qvando polus in globo attollitur, obſervamus Zenith ad polum propius accedere, & qvando polus deprimitur, obſervamus Zenith à polo longius removeri, unde infertur regula generalis: *qvo major eſt poli elevatio, eo vicinior eſt locus polo, & qvo minor poli elevatio, eo longius diſtat locus à polo*, & vice verſa, *loca, qvæ polo ſunt viciniora, majorem habent poli elevationem, qvam remotiora loca*: Hinc e. g. major eſt poli elevatio Nidroſienſibus, qvam nobis, nobis major, qvam Pariſienſibus, e. ſ. p. ea vero loca, qvæ viciniora ſunt polo boreali, qvam auſtrali, habent elevationem poli borealem, & qvæ viciniora polo auſtrali habent elevationem poli auſtralem.

§. 80. Similiter, qvando polus attollitur, obſervamus multas ſtellas una cum polo ita attolli, ut ſemper hæreant in hemi-

miſphærio viſo, multas cum polo oppoſito ita deprimi, ut ſemper hæreant in hemiſphærio non viſo, atqve è contrario, qvando polus deprimitur, paucæ tantummodo ſtellæ ſunt ſemper in hemiſphærio viſo & non viſo, unde infertur hæc regula: *qvo major poli elevatio, eo plures ſtellæ ſunt ſemper conſpicuæ, eo plures ſemper inconſpicuæ, atqve hinc pauciores conſpiciendæ, & qvo minor poli elevatio, eo pauciores ſtellæ ſunt ſemper conſpicuæ, eo pauciores ſemper inconſpicuæ, atqve hinc plures conſpiciendæ.* Plures ergo ſtellæ nobis conſpiciendæ ſunt, qvam Nidroſienſibus ſed Nidroſienſibus plures ſemper conſpicuæ, qvam nobis.

§. 81. Vice qvoqve verſâ ex apparentia ſtellæ in hemiſphærio viſo & non viſo colligere licet, qvalis ſit poli elevatio; ità e.g. qvando nova ſtella apparet, qvæ non antea apparuerat, id indicio eſt, factam eſſe poli elevationem minorem; qvando vero ſtella non occidit, qvæ antea occidebat, vel ſtella diſparet, qvæ antea apparuerat, facta eſt poli elevatio major, qvod unicuiqve regulam nuper allatam attente conſideranti non poteſt non eſſe manifeſtum.

§. 82. De-

§. 82. Deniqve qvando polus deprimitur, obſervamus ſidera oriri in plaga magis orientali, occidere in plaga magis occidentali, & qvando attollitur, obſervamus, ſidera oriri atqve occidere in plaga magis boreali vel auſtrali, unde hæc infertur regula: *quo minor poli elevatio, eo orienti vel occidenti vicinior eſt plaga ortus vel occaſus ſtellarum, & quo major eſt poli elevatio, eo magis in Septentrionem vel Auſtrum ſpectat plaga ortus vel occaſus ſtellarum*, & vice verſa, *quando plaga ortus vel occaſus ſtellæ eſt magis orientalis vel occidentalis, facta eſt poli elevatio minor, & quando plaga ortus vel occaſus magis ad ſeptentrionem vel auſtrum ſpectat, facta eſt poli elevatio major.* Ita e. g. Sol tempore æſtivo nobis oritur in plaga magis boreali, qvam Pariſienſibus, ſed in plaga magis orientali, qvam Nidroſienſibus; tempore hyberno nobis occidit in plaga magis auſtrali, qvam Pariſienſibus, ſed in plaga magis occidentali, qvam Nidroſienſibus.

§. 83. Porro ex §. 80. colligitur, commode definiri in loco qvocunqve elevationem poli per obſervationes altitudinis ſiderum in meridiano: *Qvo altiora enim*

enim ſunt ſidera in illo meridiani quadrante qui à Zenith per polum ad horizontem tranſit, & quo depreſſiora in oppoſito quadrante eo major eſt poli elevatio, & quo depreſſiora ſunt in eo quadrante, qui per polum tranſit, & quo altiora in oppoſito, eo minor eſt poli elevatio.

§. 84. Elevatio poli Havnienſis eſt graduum 55, minutorum 40, ſecundorum 56, vel, numero rotundo, graduum 56 ferè.

§. 85. Ut globus repræſentet cœlum, qvale apparet cuicunq; loco, conſtituendus eſt locus datus in Zenith §. 67, hoc vero fit, dum globus ad elevationem poli in loco dato diſponitur, qvare ut globus exhibeat phænomena cœli Havnienſia, elevandus eſt polus ad eam altitudinem, qvam §. antecedenti definivimus.

§. 86. *Æqvator* eſt circulus ſphæræ major, mobilis, à polis mundi æqvidiſtans.

§. 87. Dividit ergo æqvator hemiſphærium boreale ab auſtrali, puncta enim, qvæ ſunt in ipſo æqvatore, à polis mundi æqvidiſtant, qvæ vero ſunt in-

inter æqvatorem & polum borealem ſunt, viciniora polo boreali, & pertinent ad hemiſphærium boreale, & qvæ ſunt inter æqvatorem & polum mundi auſtralem ſunt polo auſtrali viciniora, & pertinent ad hemiſphærium auſtrale.

§. 88. Poli ſunt puncta, qvæ à circulis ubivis æqvidiſtant §. 35, poli vero mundi ab æqvatore æqvidiſtant §. 86, qvare poli mundi ſunt poli æqvatoris.

§. 89. Porro, qvoniam meridianus tranſit per polos mundi §. 69, qvi ſunt ſunt poli æqvatoris §. 88, ſeqvitur, meridianum eſſe ad æqvatorem perpendicularem. §. 48.

§. 90. Deniqve, qvoniam meridianus tranſit per polos æqvatoris §. 89, tranſibit qvoqve æqvator per polos meridiani §. 49, qvi ſunt puncta orientis atqve occidentis §. 74, qvare hæc puncta ſunt in interſectionibus æqvatoris & horizontis.

§. 91. Æqvator eſt à polis mundi æqvidiſtans §. 86, ſidera vero motu diurno deſcribunt circulum à polo mundi æqvidiſtantem §. 40, unde ſeqvitur, ſidera motu diurno deſcribere vel ipſum æqvatorem, ſi nempe ſunt in æqvatore,

vel circulum æqvatori parallelum, ſi nempe ſunt extra æqvatorem.

§. 92. Qvando Sol initio veris & autumni verſatur in æqvatore, æqvantur dies noctesqve atqve ipſa tempora vocantur æqvinoctia, unde qvoque nomen ſortitus eſt hic circulus.

§. 93. Eſſe diem æqvalem nocti, qvando Sol eſt in æqvatore, probatur ita; Sole in æqvatore exiſtente, eſt æqvator circulus diurnus §. 91, æqvator vero eſt circulus major §. 86, & ab horizonte ut circulo majori §. 50. in partes æqvales ſecatur §. 47, qvare, cum circulus diurnus ſecatur in partes æqvales, ita ut dimidia ejus pars ſit in hemiſphærio viſo, altera dimidia pars ejus in hemiſphærio non viſo, ſeqvitur diem eſſe nocti æqvalem; cum enim Sol motu diurno integris 24 horis deſcribat totum circulum diurnum, debet deſcribere dimidium circulum diurnum, qvi in hemiſphærio viſo eſt, 12 horis, & alteram dimidiam partem, qvæ eſt in hemiſphærio non viſo, 12 horis.

§. 94. Qvando Sol eſt extra æqvatorem, eſt dies inæqvalis nocti, tunc enim circuli diurni ſunt circuli minores æqvatori paralleli §. 91, qvos horizon, niſi in

unico caſu, (qvando nempe æqvator, horizonti perpendicularis eſt) obliqve ſecat, adeoqvè in partes inæqvales dividit §. 47, ita ut inæqvales portiones ſint in in hemiſphærio viſo & non viſo.

§. 95. Qvando circulus diurnus & Zenith ſunt ex eodem latere æqvatoris, ſecatur circulus diurnus, ſi non ſit totus ſupra horizontem, ab horizonte in partes inæqvales, ita ut major portio ſit in hemiſphærio viſo, & qvando circulus diurnus & Zenith ſunt ex oppoſitis lateribus æqvatoris, ſecatur circulus diurnus, ſi non ſit totus infra horizontem, ab horizonte in partes inæqvales, ita ut minor portio in hemiſphærio viſo, unde colligitur hæc regula: *Qvando Sol & Zenith ſunt ex eodem latere æqvatoris, eſt dies longior nocte, qvando vero Sol & Zenith ſunt ex diverſis lateribus æqvatoris, eſt dies brevior nocte.* Unde dies eſt nobis, qvi in parte terræ boreali habitamus, longior nocte, qvando Sol in hemiſphærio cœli boreali eſt, & brevior nocte, qvando Sol eſt in parte cœli auſtrali.

§. 96. Porro, qvo magis elevatur polus in globo, eo majorem qvoqve obſervamus inter portiones circuli diurni,

qvæ

qvæ ſunt in hemiſphærio viſo & non viſo, differentiam, & qvo magis deprimitur polus, eo magis qvoqve ad æqvalitatem accedunt hæ portiones, unde inferre licet: *qvo major eſt poli elevatio, eo longior eſt dies æſtivus, & eo brevior eſt dies hybernus, & qvo minor eſt poli elevatio, eo brevior eſt dies æſtivus, atqve eo longior eſt dies hybernus*; qvæ tamen verba ita intellecta volumus, ut dies æſtivus 12 horas ſemper ſuperet, & dies hybernus 12 horis ſemper ſit brevior.

§. 97. Cæterum, vice verſa ex diei longitudine de elevatione poli judicium ferre licet, ubi e. g. obſervatur dies æſtivus longior, hybernus brevior, id indicio eſt, elevationem poli eſſe majorem, ſi vero dies æſtivus obſervatur brevior, hybernus longior, minor facta eſt poli elevatio.

§. 98. Qvæ jam de Sole diximus, ea qvoqve pertinent ad moram ſiderum in utroqve hemiſphærio, viſo & non viſo, definiendam, ſcilicet ſtellæ, qvæ ſunt in æqvatore, commorantur 12 horis in hemiſphærio viſo, 12 in non viſo, qvæ ex eodem latere æqvatoris ac Zenith, commorantur longiori tempore in hemi-

ſphæ-

ſphærio viſo, qvam non viſo, & qvidem tanto longiori, qvanto eſt elevatio poli major, qvæ ſunt ex oppoſito latere æqvatoris, commorantur longiori tempore in hemiſphærio non viſo, qvam viſo, atqve etiam tanto longiori, qvanto eſt elevatio poli major. Deniqve ſtellæ, qvarum circulus diurnus eſt vel totus ſupra, vel totus infra horizontem, commorantur ſemper vel in hemiſphærio viſo, vel in hemiſphærio non viſo.

§. 99. *Circulus æqvinoctialis* eſt circulus ſphæræ major, immobilis, ſub cujus peripheria æqvator motu diurno movetur.

§. 100. Circulus æqvinoctialis atqve æqvator vulgo confunduntur, licet hac in re differant, qvod circulus æqvinoctialis maneat immotus, dum æqvator ſub eodem moveatur.

§. 101. Qvando diximus §. 91, ſidera motu diurno deſcribere vel ipſum æqvatorem, vel circulum æqvatori parallelum, hæc verba non ita intelligenda ſunt, ut deſerant punctum æqvatoris vel cœli, in qvo hærent; ſemper enim in eodem loco manent, ſed punctum, in qvo eſt

ſtel-

ſtella, movetur vel ſub circulo æqvinoctiali ipſo, vel ſub alio circulo immoto, qvi eſt circulo æqvinoctiali parallelus.

§. 102. *Ecliptica* eſt circulus ſphæræ major, mobilis, qvi obliqve ſecat æqvatorem, ab eodemqve biſſecatur, ſub qvo Sol perpetuo incedit, imo Sol motu ſuo apparenti annuo eclipticam deſcribit.

§. 103. Qvemamodum antea diximus §. 36, motum diurnum fieri ab oriente ad occidentem, ita heic notandum, omnem motum proprium fieri ab occidente ad orientem, ita ut Sol e. g. ſemper hæreat die ſeqventi in puncto eclipticæ magis orientali, qvam die antecedenti.

§. 104. Qvoniam Sol motu proprio eclipticam deſcribit, manifeſtum eſt, eum ſemper in ecliptica hærere; qvando enim dicimus, eum motu diurno circulum æqvatori parallelum deſcribere, id non ita intelligendum eſt, ut eclipticam deſerat, ſed ita, ut punctum eclipticæ, in qvo Sol hæret, motu ſuo circulum hunc parallelum deſcribat. §. 101.

§. 105.

§. 105. Dum globus volvitur, obſervamus, eclipticam in diverſis punctis horizontis oriri atqve occidere; atqve ad diverſas altitudines in meridiano pervenire, unde ſeqvitur, ſolem qvoqve, qvi in ecliptica movetur, non ſemper in eodem horizontis puncto oriri atqve occidere, nec ſemper eandem altitudinem meridianam habere; id qvod cum qvotidiana experientia ſatis conſentit.

§. 106. In ecliptica, ut in qvovis alio circulo, ſunt gradus 360, ſunt vero in anno dies 365, unde ſeqvitur, cum Sol toto anno totam eclipticam deſcribat, eum qvovis die in ecliptica unô ferè gradu pergere.

§. 107. Meridies vocatur tempus, qvo Sol eſt in meridiano ſupra horizontem. *Media nox* eſt tempus, qvo Sol eſt in meridiano infra horizontem.

§. 108. Ut ergo globus qvovis die anni meridiem vel mediam noctem exhibere qveat, qværendum eſt punctum eclipticæ, in qvo Sol dato die hæret, atqve ſub meridiano infra vel ſupra horizontem pro re nata conſtituendum.

§. 109. Duo puncta, qvæ à ſe invicem ſemicirculo diſtant, dicuntur in globo ſibi mutuo *opponi*.

§. 110. Hinc poli omnium ciculorum ſibi mutuo opponuntur.

§. 111. Stella, qvæ Soli opponitur, eſt in meridiano media nocte §. 47, atqve hinc, cum Sol qvovis die locum mutet §. 106, ſeqvitur, qvavis media nocte novam ſtellam Soli opponi, ita ut omnes ſtellæ ſucceſſive intra ſpatium unius anni media nocte per meridianum tranſeant.

§. 112. Idem, qvod jam de appulſu ſtellarum ad meridianum diximus, pertinet qvoqve ad earundem ortum & occaſum; nempe non poſſunt ſtellæ, mutatô Solis locô in cœlo, diverſis anni temporibus eâdem horâ diei oriri atqve occidere.

§. 113. *Dies Solaris* vocatur tempus præterlapſum à meridie vel media nocte ad ſeqventem meridiem vel mediam noctem. *Dies* vero *primi mobilis* vocatur tempus præterlapſum ab appulſu Solis ad

meridianum ad ſeqventem appulſum ad eundem meridianum.

§. 114. *Si* ſtella qvæcunqve una cum Sole certo die anni ad meridianum appellat, perveniet eadem ſtella ad meridianum ſeqventi die, Sole adhuc in hemiſphærio orientali hærente, qvia nempe Sol interea temporis motu proprio in ecliptica uno gradu ab occidente orientem verſus proceſſit §. 103. 106, unde infertur, diem Solarem eſſe die primi mobilis longiorem, & qvidem tot minutis temporis, qvot tranſitui unius gradus eclipticæ per meridianum reſpondent.

§. 115. Porro ſi, dum globus volvitur, tranſitum graduum eclipticæ per meridianum attente conſideras, obſervabis, qvosdam eclipticæ gradus, qvi nempe ab æqvatore remotiſſimi ſunt, tardius, alios, qvi æqvatori proximi, celerius per meridianum tranſire, unde colligitur, dies Solares eſſe inter ſe inæqvales.

§. 116. Porro cum Sol ſingulis annis motu proprio eclipticam ſemel percurrat, ſeqvitur, eſſe numerum dierum

 So-

Solarium in anno unitate minorem, qvam numerus dierum primi mobilis, ita ut ſint in anno communi dies Solares 365, dies vero primi mobilis 366.

§. 117. Angulus, qvem ecliptica ſecando facit cum æqvatore, eſt graduum 23 cum ſemiſſe fere, qvanta qvoqve eſt maxima eclipticæ ab æqvatore diſtantia; nempe in genere notandum eſt, menſuram anguli ſphærici eſſe arcum circuli maximi, qvi 90 gradibus ſive qvadrante ab eodem diſtat, ita ut hic arcus ſemper tot in ſe contineat gradus, qvot ſunt in ipſo angulo ſphærico.

§. 118. Longo tempore inter Aſtronomos qvæſtio fuit, num hic angulus perpetuus ſit, an creſcat, an vero decreſcat; recentiſſimæ tamen obſervationes arguunt, illum eſſe mutationi obnoxium, licet non certum ſit, qvod exiſtimavit *D. Louville*, eum perpetuo decreſcere.

§. 119. A magnitudine hujus anguli pendet excurſus Solis verſus boream atqve auſtrum, qvo major enim eſt hic angulus, eo propius ad polos tempore æſtivo accedet Sol, & qvo minor eſt,

eo

eo magis ſeſe in vicinia æqvatoris continebit.

§. 120. Si hic angulus rectus eſſet, tranſire deberet ecliptica per polos mundi §. 48, atqve ita ad ipſos polos tempore æſtivo perveniret Sol, qvare hoc in caſu per unum terræ hemiſphærium, die ſolſtitiali nulla foret nox, & per alterum nullus foret dies; ſi vero hic angulus nullus eſſet, id eſt, ſi æqvator eſſet idem cum ecliptica circulus, deberet Sol motu proprio in æqvatore moveri, atqve ita foret per totam terram perpetuum æqvinoctium.

§. 121. Ecliptica dividitur in 12 partes æqvales, qvæ vocantur *ſigna Zodiaca*, ita ut *ſignum Zodiacum* ſit duodecima pars eclipticæ.

§. 122. Nomina ſignorum ſunt ♈ *Aries*, ♉ *Taurus*, ♊ *Gemini*, ♋ *Cancer*, ♌ *Leo*, ♍ *Virgo*, ♎ *Libra*, ♏ *Scorpius*, ♐ *Sagittarius*, ♑ *Capricornus*, ♒ *Aqvarius*, ♓ *Piſces*.

§. 123. Qvoniam Sol deſcribit toto anno totam eclipticam §. 102, deſcribit

uno menſe, qvi eſt duodecima anni pars, duodecimam eclipticæ partem, id eſt, unum ſignum; ſed heic notandum, qvod Sol non die primo, ſed circiter die 21mo cujusvis menſis, in novum intret ſignum.

§. 124. Cum 360 gradus contineat ecliptica, continebit qvodvis ſignum gradus 30. §. 121.

§. 125. Ab Æqvatore dividitur ecliptica in 6 ſigna borealia, qvæ ſunt, *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, & in 6 Auſtralia, qvæ ſunt, *Libra*, *Scorpius*, *Sagittarius*, *Capricornus*, *Aqvarius*, *Piſces*.

§. 126. Qvando ſol eſt in ſignis borealibus, eſt dies longior nocte per totum hemiſphærium terræ boreale, & brevior nocte per totum hemiſphærium auſtrale, & qvando Sol eſt in ſignis auſtralibus, eſt dies brevior nocte per totum hemiſphærium boreale, & longior nocte per totum hemiſphærium auſtrale §. 95.

13 §. 127. In ecliptica ſunt qvatuor puncta *cardinalia*, duo nempe

puncta *ſolſtitialia*, & duo *æqvinoctialia.*

§. 128. *Puncta ſolſtitialia* ſunt puncta eclipticæ ab æqvatore remotiſſima. Sunt autem hæc puncta *principium cancri* & *Capricorni.*

§. 129. *Solſtitium* dicitur tempus, qvo Sol in punctum ſolſtitiale ingreditur.

§. 130. *Punctum ſolſtitiale æſtivum* vocatur illud punctum ſolſtitiale, qvod eſt τῷ Zenith proximum, & *punctum ſolſtitiale brumale* illud, qvod eſt a Zenith remotiſſimum.

§. 131. Punctum ſolſtitiale æſtivum eſt *principium cancri* hemiſphærio boreali, & *principium capricorni* hemiſphærio auſtrali; punctum vero ſolſtitiale brumale eſt *principium Capricorni* hemiſphæ-

 rio

principium Arietis punctum æqvinoctiale vernum, & *principium Libræ punctum æqvinoctiale autumnale* §. 133.

§. 140. Æqvinoctium noſtrum vernum incidit circiter 20mo Martii, & æqvinoctium autumnale d. 22 Septembris.

§. 141. Qvando nobis eſt æqvinoctium vernum, eſt in parte terræ auſtrali æqvinoctium autumnale, & vice verſâ.

§. 142. Reſpectu tempeſtatum anni dividuntur ſigna qvadrupliciter, nempe in *tria vernalia*, *tria æſtiva*, *tria autumnalia*, & *tria brumalia*. *Signa vernalia* vocantur, in qvibus Sol tempore verno verſatur, *ſigna æſtiva*, in qvibus æſtate verſatur, & ſic porro.

§. 143. *Ver* vocatur tempus anni, qvo Sol ad Zenith appropinqvat, & dies eſt longior nocte. Sunt adeo §. 126, 133 *ſigna verna* he-

hemiſphærio boreali, ♈, ♉, ♊, & hemiſphærio auſtrali ♎, ♏, ♐.

§. 144. *Æſtas* vocatur tempus anni, qvo Sol à Zenith recedit, & dies eſt longior nocte. Sunt adeo §. 126, 133 *ſigna æſtiva* hemiſphærio boreali ♋, ♌, ♍, & hemiſphærio auſtrali ♑, ♒, ♓.

§. 145. *Autumnus* vocatur tempus anni, qvo Sol à Zenith recedit, & dies eſt brevior nocte. Sunt adeo §. 126. 133 *Signa autumnalia* hemiſphærio boreali ♎, ♏, ♐, & hemiſphærio auſtrali, ♈, ♉, ♊.

§. 146. *Hiems* vocatur tempus anni, qvo Sol ad Zenith appropinqvat, & dies eſt brevior nocte. Sunt adeo §. 126. 133 *ſigna hyberna* ſive *brumalia* hemiſphærio boreali, ♑, ♒, ♓, & hemiſphærio auſtrali ♋, ♌, ♍.

§. 147. Sol intrat in ſigna borealia die 20mo Martii §. 140, ibidemqve commoratur

ratur ad diem 22 Septembris, id eſt, 186 diebus, intrat vero in ſigna auſtralia die 22 Septembris, atqve in iis commoratur ad 20 Martii, id eſt, diebus 179, unde colligitur, inæqvalem eſſe motum Solis in ecliptica, ita ut in ſignis borealibus tardius, in ſignis auſtralibus celerius moveatur.

§. 148. Hæc nova eſt ratio, cur dies Solares ſint inæqvales; cf. §. 115, atqve hæc qvoqve eſt ratio, cur major in hemiſphærio terræ auſtrali, qvam in boreali, obtineat frigoris gradus.

§. 149. Sunt in ecliptica duodecim ſigna §. 121, ſunt etiam circa eclipticam duodecim aſteriſmi §. 13, qvi vocantur Ζώδια ſive *animalia Zodiaca*, eadem cum ſignis nomina gerentes, unde facile intelligitur, vel ſigna ab animalibus Zodiacis, vel animalia à ſignis nomen accepiſſe; ubi porro globum intueris, obſervabis, conſtellationem arietis eſſe in ſigno Tauri, conſtellationem Tauri in ſigno geminorum, geminos in ſigno Cancri, ita ut animalia non hæreant circa ſignum, idem cum animali nomen gerens, ſed in ſigno proxime ſeqventi. Olim, cum nomina imponebantur, erant

ſigna in cognomine aſteriſmo, ſed jam locum ſuum deſeruerunt animalia per motum proprium, juxta qvem ſtellæ in circulo eclipticæ parallelo ab occidente ad orientem pergunt.

§. 150. Hic motus ſtellarum proprius eſt tardiſſimus, nec ſemel, niſi intra 26000 annos, abſolvitur.

§. 151. Qvoniam omnes ſtellæ hoc motu proprio gaudent, manifeſtum eſt, per eum ordinem ſtellarum non mutari.

§. 152. Per motum proprium poteſt ſtella tranſire ex hemiſphærio boreali in auſtrale, & vicê verſâ, ex hemiſphærio auſtrali in boreale, per eum qvoqve poteſt ſtella à polo mundi recedere, aliâ ſtellâ in locum ejus ſuccedente atqve ad polum accedente, unde ſeqvitur, ſtellam, qvæ hodie eſt *polaris*, non ſemper fuiſſe, nec ſemper futuram eſſe *ſtellam polarem*.

§. 153. Porro cum ſtellæ per motum proprium loca ſua in globo mutent, manifeſtum eſt, globos, licet per injuriam temporis conſervari poſſent, non tamen perpetui eſſe poſſe uſûs.

§. 154. *Ecliptica* dicitur ita ab ἐκλείπειν, qvia nempe in illa contingunt *eclipſes*.

§. 155.

§. 155. Sunt vero eclipſes duplicis generis, nimirum *Solis* vel *Lunæ*.

§. 156. *Eclipſis Solis* contingit, qvando Luna cum Sole conjungitur in ecliptica vel prope eclipticam.

§. 157. Tempus illud, qvo Luna cum Sole conjungitur, vocatur *Novilunium*, atqve hinc eclipſis Solis in *novilunio* contingit.

§. 158. Cauſa eclipſeos Solaris eſt Luna, illa enim eſt inter Solem & terram, atqve intercipit radios ſolares, ut ad terram pervenire neqveant.

§. 159. Qvoniam in eclipſi Solis non exſtingvitur lumen ſolare, ſed tantummodo impedimentum qvoddam Soli objicitur, ut conſpici neqveat, ſeqvitur, eclipſin Solis non eſſe ubivis terrarum æqvalem; id enim, qvod uni impedimentum eſt, non eſt alteri impedimentum, qvare eodem tempore eſſe poteſt qvibusdam locis eclipſis totalis, aliis partialis, aliis deniqve plane nulla.

§. 160. Qvando Luna cum Sole conjungitur ſub ipſa ecliptica, erit illis locis eclipſis totalis, qvæ iſti eclipticæ puncto, in qvo conjunctio contingit, ſubjiciun-

tur; ſi in conjunctione Luna magis ad boream tendit, qvam Sol, erit in hemiſphærio terræ boreali eclipſis totalis, & ſi in conjunctione Luna magis ad auſtrum tendit, qvam Sol, erit in parte terræ auſtrali eclipſis totalis.

§. 161. Qvia varia eſt Lunæ à terra diſtantia, ideo qvoqve mutatur ejus diameter ita, ut interdum nobis appareat major, interdum minor; qvando major eſt ejus diameter, poteſt in eclipſi totum tegere Solem, ſed qvando diameter minor eſt, non poteſt totum Solem tegere, qvo in caſu Sol apparet inſtar annuli lucidi circa Lunam, atqve hæc eclipſeos ſpecies dicitur *eclipſis annularis*.

§. 162. *Eclipſis Lunæ* contingit, qvando Luna Soli opponitur in ecliptica, vel prope eclipticam.

§. 163. Tempus illud, qvo Luna Soli opponitur, vocatur *plenilunium*, qvare eclipſis Lunæ in plenilunio contingit.

§. 164. Cauſa eclipſeos lunaris eſt terra, illa enim eſt inter Solem & Lunam, atqve intercipit radios Solares, ut ad Lunam pervenire neqveant, atqve hinc

Lu-

Luna, cum non aliud lumen habeat, qvam qvod à Sole mutuatur, plane obſcuratur & deficit.

§. 165. Qvoniam in eclipſi Lunæ proprie dicendo exſtingvitur Lumen lunare, manifeſtum eſt, eclipſin Lunæ, qvæ non, uti eclipſis Solis, a ſitu locorum pendet, eſſe ubivis terrarum æqvalem.

§. 166. *Eclipſis Lunæ* triplex eſt nempe *partialis*, *totalis*, & *centralis*. *Eclipſis partialis* contingit, qvando pars tantummodo Lunæ umbræ terræ immergitur, *totalis*, qvando tota Luna umbræ immergitur, & *centralis*, qvando Luna per centrum umbræ tranſit.

§. 167. In eclipſi centrali tranſit Luna per diametrum umbræ, in totali vero & partiali per chordam, qvare cum diameter in circulo ſit chordâ longior, ſeqvitur, eclipſin centralem eſſe cum majori mora conjunctam, qvam vel totalem vel partialem.

§. 168. Qvemodmodum motus diurnus ad æqvatorem refertur, ita motus ſiderum proprius refertur ad eclipticam; Sol motu proprio in ipſa ecliptica movetur §. 102, Stellæ fixæ circulum eclipticæ parallelum eodem deſcribunt §. 149,

&

& deniqve planetæ in circulo feruntur, qvi eclipticam qvidem ſecat, ſed cujus maxima ab ecliptica diſtantia non eſt, niſi paucorum tantummodo graduum.

§. 169. *Circuli excurſuum* ſunt circuli minores, eclipticæ paralleli, atqve ab eadem tanto intervallo diſtantes, qvanto planetarum verſus polos eclipticæ excurſus coërceri poſſunt, qvod 10 vulgo ſtatuitur graduum.

§. 170. *Zodiacus* vero eſt latum cingulum, utrinqve ab ecliptica æqvaliter ſeſe extendens, atqve circulis excurſuum terminatum.

§. 171. *Zodiaci* ergo *officium* eſt, ut motum planetarum eorumqve excurſum verſus boream atqve auſtrum monſtret; planetæ nempe intra limites Zodiaci ſemper manent, nec umqvam extra eundem excurrunt.

§. 172. Ubi ergo obſervas, ſub data qvadam poli elevatione omnia puncta Zodiaci oriri atqve occidere, id indicio eſt, omnes qvoqve planetas in dato loco oriri atqve occidere.

§. 173.

§. 173. Cæterum, qvoniam Zodiacus & ad majorem & ad minorem, qvam ecliptica, in meridiano pervenit altitudinem, ac porro oriri poteſt atqve occidere in plaga & ad boream & ad auſtrum magis tendente, qvam ecliptica, manifeſtum eſt, omnia qvoqve hæc phænomena in planetas cadere poſſe.

§. 174. Puncta interſectionum orbitæ planetæ cujuscunqve atqve eclipticæ vocantur *nodi* illius *planetæ*. In ſpecie *nodus aſcendens* dicitur punctum eclipticæ, à qvo planetæ ultra eclipticam verſus polum mundi borealem excurrunt, & *nodus deſcendens* dicitur punctum eclipticæ, à qvo planetæ infra eclipticam, verſus polum mundi auſtralem excurrunt.

§. 175. Contingit ergo in Sole vel Luna eclipſis, qvando conjunctio vel oppoſitio incidit vel in ipſo nodo, vel prope eundem. §. 156. 162.

§. 176. *Circuli latitudinum* ſunt circuli ſphæræ majores, mobiles, eclipticæ perpendiculares.

§. 177. Concurrunt ergo in polis eclipticæ, ita ut hi ſint in interſectionibus circulorum latitudinum. §. 48.

§. 178. Sunt nempe poli eclipticæ duo, *borealis* & *auſtralis*.

§. 179. Poli eclipticæ a polis mundi diſtant gradibus 23 cum ſemiſſe ferè; ſi enim circulus latitudinis, qui per initium cancri ducitur, ſub meridiano conſtituitur, erit meridianus ad eclipticam perpendicularis & per polos eclipticæ tranſibit §. 48; porro, cum arcus meridiani inter polum mundi borealem & æquatorem ſit 90 graduum §. 35., & arcus inter polum eclipticæ atqve eclipticam etiam ſit 90 graduum § 35, & conſeqventer hi duo arcus ſint inter ſe æquales, erunt qvoqve, arcu communi inter polum mundi & eclipticam ſublato, arcus reſidui æquales, arcus nempe inter polum mundi & polum eclipticæ atqve arcus inter punctum ſolſtitiale & eclipticam; hic vero arcus cum ſit graduum $23\frac{1}{2}$ ferè §. 117, erit qvoqve alter

arcus inter polum eclipticæ & polum mundi $23\frac{1}{2}$ graduum ferè, qvod erat demonſtrandum.

§. 180. In globo cœleſti per initia ſignorum ducuntur *Circuli latitudinum*, qvi & *dodecatemoriorum* dicuntur, dividentes eclipticam in 12 partes æquales, quæ *ſigna* dicuntur §. 121, & globum in 12 ſpatia æqvalia, qvæ *dodecatemoria* dicuntur.

§. 181. Eſt ~~igitur~~ *Dodecatemorion* duodecima pars ſphæræ comprehenſa inter duos vicinos ſemicirculos dodecatemoriorum. In ſpecie *dodecatemorion aſcendens* eſt, in qvo eſt *ſignum aſcendens*, & *dodecatemorion deſcendens*, in qvo eſt *ſignum deſcendens*.

§. 182. Dodecatemoria ſortiuntur nomina ex ſignis, qvæ in illis jacent: ita *dodecatemorion Arietis* eſt illud, in qvo eſt ſignum Arietis, *dodecatemorion Tauri*, in quo eſt ſignum Tauri, & ſic porro.

§. 183. Cum ſingula ſigna gradus 30 in ſe contineant §. 124, manifeſtum eſt, ab initio ad finem cujuslibet dodecatemorii eſſe gradus 30.

§. 184.

§. 184. Qvando igitur ſcribitur, hæc vel illa ſtella eſt e. g. in 20mo gradu *Arietis*, per *Arietem* non *ſignum*, ſed *dodecatemorium Arietis*, intelligi debet.

§. 185. *Coluri* ſunt circuli ſphæræ majores, mobiles, per polos mundi & puncta cardinalia eclipticæ ducti.

§. 186. Cum ergo qvatuor ſint puncta eclipticæ cardinalia §. 127, erunt duo coluri §. 47., unus ſcilicet *ſolſtitiorum*, qvi tranſit per puncta cardinalia ſolſtitialia; & alter *æqvinoctiorum*, *qvi tranſit per puncta cardinalia æqvinoctialia*.

§. 187. *Colurus ſolſtitiorum* eſt circulus ſphæræ major, mobilis, per polos ſphæræ & eclipticæ & puncta ſolſtitialia ductus.

§. 188. Eſt ergo *colurus ſolſtitiorum* & ad æqvatorem & ad eclipticam perpendicularis, §. 48 & 88.

§. 189. Colurus ſolſtitiorum eſt unus ex 6 circulis dodecatemoriorum. §. 180.

§. 190. *Colurus æqvinoctiorum* eſt circulus ſphæræ major, mobilis,

 per

per polos mundi & puncta æquinoctialia ductus.

§. 191. *Colurus æquinoctiorum* ad æquatorem eſt perpendicularis. §. 48. & 88.

§. 192. Colurus æqvinoctiorum non eſt inter 6 circulos dodecatemoriorum, qvia nempe nec tranſit per polos eclipticæ, nec eſt ad eclipticam perpendicularis, ſed præter colurum æquinoctiorum per puncta æqvinoctialia ducitur & alius circulus major, qvi eſt unus ex 6 circulis latitudinum.

§. 193. Uſus colurorum eſt, ut qvatuor puncta cardinalia indicent, & Zodiacum, æqvatorem, omnesqve circulos æqvatori parallelos in qvatuor partes æqvales ſive qvadrantes dividant.

§. 194. Hactenus egimus de circulis majoribus, qvi in globo cœleſti conſpiciuntur; jam ordine ad circulos minores pervenimus, inter qvos primo loco ſe offerunt *Tropici* duo, *Cancri* & *Capricorni*, qvi ſunt circuli ſphæræ minores, mobiles, æqvatori paralleli, eclipticam in punctis ſolſtitiorum tangentes.

§. 195.

§. 195. Qvoniam tropici ſunt æqvatori paralleli, ſequitur, Solem diebus ſolſtitialibus motu ſuo diurno tropicos deſcribere §. 91, ubi tamen notanda ſunt, qvæ §. 104 monuimus.

§. 196. Tropici ab æqvatore diſtant gradibus 23 fere cum ſemiſſe. §. 194. 117.

§. 197. *Tropicus Cancri* eſt circulus ſphæræ minor, mobilis, æqvatori parallelus, eclipticam tangens in puncto ſolſtitiali æſtivo.

§. 198. *Tropicus Capricorni* eſt circulus ſphæræ minor, mobilis, æqvatori parallelus, eclipticam tangens in puncto ſolſtitii brumalis.

§. 199. *Polares* ſunt circuli ſphæræ minores, mobiles, æqvatori paralleli, per polos eclipticæ ducti. Sunt vero duo, *arcticus* & *antarcticus*.

§. 200. *Polaris arcticus* eſt circulus ſphæræ minor, mobilis, æquatori parallelus, per polum eclipticæ borealem ductus.

§. 50., Z eſt *punctum verticale* ſive *zenith*, N eſt *nadir* §. 51, linea vero ZN eſt *axis horizontis* §. 53; circulus HPZR eſt *meridianus*, qvi per polos mundi P & A, & per polos horizontis Z & N tranſit; pars globi, qvæ oculo obvertitur, eſt *hemiſphærium occidentale*, pars vero averſa eſt *hemiſphærium orientale* §. 69, pars horizontis, qvæ conſpicitur, H x R eſt *horizon occiduus* §. 64, & punctum in illo medium *h* eſt *cardo* ſive *punctum occidentis* §. 65, in H eſt *cardo ſeptentrionis* & in R *cardo meridiei* §. 72, arcus vero meridiani PH eſt *elevatio poli* §. 78; circulus Æ *h* Q eſt *æqvator* §. 86, qvi tranſit per cardinem occidentis in *h* §. 90, pars globi QZPÆ eſt *hemiſphærium boreale*, & QANÆ hemiſpherium auſtrale §. 87, circulus EV*f*L eſt *ecliptica* §. 102, qvando Sol eſt in portione meridiani UY ſupra horizontem, efficit *meridiem*, & qvando eſt in portione meridiani intra horizontem E*m*, efficit *mediam noctem* §. 107, puncta H, & R, P & A, Æ & Q, &c. ſibi mutuo opponuntur §. 109, in interſectione eclipticæ & æqvatoris V cernitur *angulus*, qvem ecliptica ſecando facit cum æqvatore, & maxima eclipticæ

ab

ab æqvatore diſtantia *n* S eſt menſura hujus anguli §. 117; in ecliptica cernuntur ſigna Zodiaca ab E ad V *ſignum Virginis*, a V ad *e ſignum Libræ*, ab *e* ad *x ſignum Scorpii*, e. ſ. p. §. 122, inter E & V conſpiciuntur *ſigna borealia*, inter V & L *ſigna auſtralia*, §. 125, in S eſt *punctum ſolſtitiale bruinale* §. 131, & in V *punctum æqvinoctiale autumnale* §. 139, *punctum ſolſtitiale æſtivum* atqve *æqvinoctiale vernum* non eſt in hac occidentali globi parte conſpiciendum; ab E ad S conſpiciuntur *ſigna deſcendentia*, ab S ad L *ſigna aſcendentia* §. 133, ſigna inter V & E ſunt *ſigna* nobis *æſtiva* §. 144, inter V & S *autumnalia* §. 145, & inter S & L *brumalia* §. 146; in C eſt *polus eclipticæ borealis* §. 178; in hemiſphærio autem averſo, nempe orientali, prope punctum A eſt *polus eclipticæ auſtralis*; in polo eclipticæ C ſe invicem ſecant *circuli latitudinum ſive dodecatemoriorum* CXU, CQL, C*n*S*c*A, C*gbd*, CI*ea*, COKN, &c. §. 176. 180, inter hos iterum circulos cernuntur dodecatemoria §. 181, e. g. inter COKN & CI*ea* eſt *dodecatemorion Libræ*, inter CI*ea* & C*gbd* eſt *dodecatemorion Scorpionis*, inter C*gbd* &

& C*n* S*c* A eſt *dodecatemorion Sagittarii*, inter C *n* S *c* A & C Q L eſt *dodecatemorion Capricorni* §. 182, circulus GC*n*S*c*A eſt *colurus Solſtitiorum*, qvi per polos Mundi P & A, polum eclipticæ C, & punctum ſolſtitiale brumale S ducitur §. 187, circulus PMV*d*A eſt *colurus æqvinoctiorum*, qvi per polos Mundi P & A, & punctum æqvinoctiale ♈ ducitur §. 190, circulus COVN eſt ille circulus latitudinis, qvi per puncta æqvinoctialia ducitur §. 192, circulus T*g*U eſt *tropicus Cancri* §. 197, qui & circulus diurnus eſt §. 91, atqve hujus cum major portio ſit in hemiſphærio viſo, manifeſtum eſt, qvando Sol in hoc circulo diurno commoratur, eſſe diem nocte longiorem §. 95, circulus YSK eſt *tropicus Capricorni* §. 198, hujus minor portio eſt in hemiſphærio viſo, & hinc dies nocte brevior §. 95, circulus MOC eſt *polaris arcticus*, qvi per polum eclipticæ borealem C tranſit §. 200, *a b c polaris antarcticus* §. 201, horum prior eſt totus ſupra horizontem, poſterior totus infra, qvare ſtellæ, qvæ in his circulis diurno feruntur motu, vel non occidunt vel non oriuntur §. 98, circuli GIX & A*d a* ſunt polares eclipticæ, qvi per po-

los

los mundi P & A tranſeunt §. 203, circulus DBF eſt cyclus horarius, BP eſt axis mundi indicem gerens, & PD ipſe index §. 205. 206, Z p T eſt qvadrans azimuthalis, qvi ad zenith Z affixus ubivis in horizonte HR libere circumferri poteſt.

§. 210. Ut qvoqve rectius comprehendantur, qvæ de eclipſibus ſcripſimus, haud pigebit, in fine hujus capitis adhuc figuras ſubjungere, qvæ eclipſes tam ſolis, qvam Lunæ repræſentant. Sed ante omnia expendenda eſt ratio, cur Luna adeo diverſas ſubeat phaſes, variasqve induat formas, ut jam creſcens, jam ſeneſcens, jam in cornua curvata, jam in orbem ſinuata appareat. Primo ergo tenendum eſt, Lunam eſſe corpus ſphæricum, terræ inſtar, & opacum, qvod lumen ſuum a Sole mutuatur; eam deinde eſſe inter corpora cœleſtia terræ proximam, atqve orbitam circa terram deſcribere, ita ut Luna jam ſit inter terram & Solem, jam terra inter Lunam & Solem; tertio Lunæ ſuperficiem terricolis ſpectabilem eſſe eam, qvæ terræ obvertitur, adeoqve pro vario Lunæ re-

ſpectu Solis terræqve ſitu, varias videri Lunæ illuminationes & luminis viciſſitudines, qvas omnes declarat diagramma Tab. II. fig. 2., in qvo T eſt terra, S Sol, circulus vero ABCDEFGH orbita Lunæ: dum Luna in A verſatur, in conjunctione, obvertitur terræ totum hemiſphærium Lunæ obſcurum, qvod nempe a Sole in S illuſtrari neqvit, ita ut plane nulla conſpiciatur Luna; in hoc ergo caſu, qvando ſcilicet Sol & Luna in eodem eclipticæ puncto verſantur, fit *Novilunium* ſive *Neomenia*. Qvando Luna a puncto A ad punctum B pervenit, obvertitur terræ minor portio hemiſphærii illuminati, major portio hemiſphærii obſcuri, qvare in hoc caſu *cornuta* vel *falcata* apparebit, qvalis conſpicitur in *b*. Porro hemiſphærium Lunæ tenebroſum hemiſphærio terræ illuminato obvertitur, unde intelligitur ratio, cur mox ante vel poſt conjunctionem non modo lucida, ſed & obſcura Lunæ pars cernatur, eſt nempe terra noſtra *Lunæ Luna*, ita ut Lunæ pars obſcura a radiis Solis e terra reflexis illuminetur. Qvando Luna ad punctum orbitæ C pervenit, obvertitur terræ dimidia pars hemiſphæ-

rii illuminati, & dimidia pars hemiſphærii obſcuri, unde *Luna dimidiata*, *biſecta*, vel *dichotoma* apparebit, qvalis in *c* conſpicitur. Porro ubi Luna ad punctum orbitæ D pervenit, obvertitur terræ major pars hemiſphærii illuminati, minor hemiſphærii obſcuri, qvare Luna *gibboſa* apparebit, phaſisqve erit ea, qvæ literâ *d* notatur. Qvando deniqve Luna ad punctum E pervenit, obvertitur terræ totum hemiſphærium Lunæ illuminatum, qvare *Plenilunium* habebunt terricolæ, Lunamqve videbunt plenam, qvalem eam exhibet litera *e*. Hæ ſunt phaſes *Lunæ creſcentis*, ubi porro Luna ad Solem per puncta F, G & H retrograditur, eædem phaſes *Lunæ decreſcentis*, quæ in F *gibboſa* apparebit, in G *dichotoma*, in H *falcata*, obſervabuntur.

§. XIII. Eclipſin Solis repræſentat figura tertia, in qva S Solem, L Lunam, DCABEF portionem terræ deſignant. In locis, qvæ ſunt inter puncta A & B ſita, eſt *eclipſis Solis totalis*, his enim locis omnes intercipit Luna Solares radios. In locis inter A & C, B & E eſt *eclipſis Solis partialis*, qvæ tanto major eſt, qvanto

to propius ad puncta A & B acceditur, & tanto minor, qvanto propior punctis C vel E eſt locus. Deniqve extra puncta E & C verſus F & D, nulla omnino contingit eclipſis, in illis enim locis nullum terricolis impedimentum, qvin Solem conſpicere qveant, objicit Luna cf. §. 159. 160.

§. 212. Si ſupponamus, Lunam non in L, ſed in puncto M magis a Terra diſtanti hærere, manifeſtum eſt, lunam totum Solem tegere non poſſe, qvare hoc in caſu habere debent incolæ terræ inter puncta A & B *eclipſin* Solis *annularem*. §. 161.

§. 213. Cæterum, ubi figura 3tia cum 2da confertur, facile obſervatur, eclipſin Solis contingere in *novilunio*, qvando nempe Luna in puncto orbitæ A hæret. cf. §. 157.

§. 214. *Eclipſin Lunæ* exhibet figura 4ta, in qva S Solem, T Terram, I, L, M, N, P, loca Lunæ, A C B umbram Terræ ſignificat. Qvoniam Terra eſt ſphærica, & Sole minor, eſt umbra ACB ubivis rotunda, & verſus punctum C, inſtar coni, continuo decreſcit. In punctis I, N, L, & P ſplendet Luna, terræqve

par-

partem obſcuram illuminat. In I a toto Sole Luna colluſtratur, in L eſt *penumbra*, ibi enim, terrâ partem radiorum ſolarium intercipiente, non niſi pars radiorum ad Lunam pervenit, eamqve illuminat. In M eclipſin patitur Luna, in N rurſus in *penumbra* verſatur, & deniqve in P liber omnibus radiis ſolaribus ad Lunam patet acceſſus.

§. 215. Ex collatione figuræ 2dæ cum 4ta innoteſcit, eclipſin Lunæ in *plenilunio* contingere, qvando ſcilicet Luna in puncto orbitæ E Soli oppoſito verſatur. cf. §. 163.

§. 216. Ut deniqve diſtingvi qveant eclipſium lunarium ſpecies, in figura 5ta exhibetur ſectio umbræ, per qvam Luna in eclipſi tranſit. Qvando via Lunæ in umbra fit per diametrum DE, contingit eclipſis *totalis* & *centralis*; qvando Luna in umbra per chordam FG tranſit, ita tamen, ut tota umbræ immergatur, uti in C, contingit eclipſis qvidem *totalis*, ſed non *centralis*; qvando Lunæ ſolummodo pars umbram ſubit, uti in AB, contingit eclipſis *partialis*; qvando in oppoſitione ne quidem ad umbram attingit

tingit Luna, uti in H, plenilunium ſine eclipſi incidit.

§. 217. Cæterum ex eo, qvod in punctum deſinat umbra terræ fig. 4., intelligitur, cur Planetæ ſuperiores in oppoſitione cum Sole nullam patiantur eclipſin, eorum nempe orbitæ longe ultra terminos, ad qvos attingit umbra terræ, ſeſe extendunt.

CAPUT III.

De circulis in globo terreſtri.

§. 218.

Circuli ſunt vel utriqve globo *communes*, vel *globo cœleſti particulares*, vel *globo terreſtri particulares*.

§. 219 Circuli utriqve globo *communes* ſunt Horizon, meridianus, æqvator, ecliptica, tropici & polares.

§. 220.

§. 220. Ecliptica in multis globis terreſtribus non depingitur, quia ad globum terreſtrem proprie loquendo non pertinet: in globo nempe cœleſti, quando ſingulæ ſtellæ ſuo ordine & in ſuis locis ſunt depictæ, ductus eclipticæ non eſt arbitrarius, per viciniam enim ſtellarum circumjacentium determinantur ſingula eclipticæ & cœli puncta, in quibus Sol certis anni diebus hæret; at in globo terreſtri, ubi ſingulæ regiones & ſingula maria ſunt ſuo ordine collocata, eſt tamen eclipticæ ductus plane arbitrarius, quando enim e. g. Sol eſt in puncto æquinoctii verni, non poteſt dici, Solem eo tempore in hoc vel illo æquatoris terreſtris puncto præciſe hærere, nam motu ſuo diurno die æquinoctali ſingula æquatoris puncta percurrit, ita ut qvodvis ejus punctum pro puncto æquinoctii aſſumi queat, atqve hoc idem de punctis ſolſtitialibus, reliquisque omnibus eclipticæ punctis dici poteſt, unde ſequitur, eclipticæ ductum in globo terreſtri ex arbitrio noſtro plane pendere, & conſequenter eam ad globum terreſtrem proprie loquendo non pertinere.

§. 221. Circuli *globo cœleſti particulares* ſunt duo coluri, ſex circuli latitudinum, & duo polares eclipticæ.

§. 222. In globo terreſtri ducuntur quidem duo ejusmodi circuli, quales ſunt coluri, at in eo globo nomine colurorum non gaudent.

§. 223. Circuli & lineæ globo terreſtri particulares ſunt *circuli latitudinum*, *longitudinum*, & *rhombi* ſive *loxodromiæ*.

§. 224. *Circuli latitudinum* ſunt circuli ſphæræ majores, mobiles, æquatori perpendiculares.

§. 225. Tranſeunt ergo per polos mundi ſive æquatoris §. 48.

§. 226. Ducitur in globo terreſtri per decimum quemque gradum æquatoris unus latitudinis circulus, &, cum in æquatore ſint gradus 360, erunt 18 circuli latitudinum, qui globum in ſpatia 36 dividunt.

§. 227. Cum notio circuli latitudinis in globo terreſtri & cœleſti differant §.

176

176 & 224, ſequitur quoque, differre latitudinem ſtellæ a latitudine loci; nempe ad eclipticam ſtella, ſed ad æquatorem locus per latitudinem refertur.

§. 228. Ex definitione circulorum latitudinum in globo terreſtri intelligitur, eos eſſe omnes meridianos, nempe illis locis, per quorum Zenith tranſeunt. §.69.

§. 229. *Circuli longitudinum* (qui & paralleli æquatoris dicuntur) ſunt circuli ſphæræ minores, mobiles, æquatori paralleli.

§. 230. Horum unus per decimum quemque meridiani gradum ducitur, ita ut ſint eorum circulorum octo in hemiſphærio boreali, & octo in hemiſphærio auſtrali.

§. 231. *Rhombi* ſive *Loxodromiæ* dicuntur lineæ curvæ, helicibus ſimiles, quæ tellurem multis gyris ambiunt, & cum ſingulis, quos ſecant, meridianis æquales faciunt angulos.

§. 232. Horum plurimi in globo terreſtri ducuntur; obſervantur nempe multis in globi locis centra compaſſorum, &

quæ ex his centris educuntur, lineæ curvæ vocantur *rhombi* ſive *loxodromiæ*.

§. 233. Uſus loxodromiarum eſt, ut monſtrent, juxta quam plagam & lineam dirigenda ſit navis, ut ab uno loco ad alterum perveniri queat. Sed hac de re fuſius ſuo loco eſt dicendum.

CAPUT IV.

De vario ſitu Siderum reſpectu circulorum in ſphæra atque terminis inde oriundis.

§. 234.

Circuli verticales ſunt circuli ſphæræ majores, immobiles, per polos horizontis ducti.

§. 235. Sunt ergo horizonti perpendiculares. §. 48.

§. 236. Quando autem quadrans ad Zenith affigitur, in hoc ſuo ſitu circulum repræſentat verticalem.

§. 237. Tot ſunt circuli verticales, quot ſunt in horizonte puncta, hæc vero

cum

cum ſint numero infinita, ſunt quoque verticales numero infiniti.

§. 238. *Primarius verticalis* dicitur ille circulus verticalis, qui per puncta orientis atque occidentis tranſit.

§. 239. Hic ergo eſt meridiano perpendicularis, atque ejus quadrans eſt in hemiſphærio orientali, & quadrans in hemiſphærio occidentali. §. 47. 48.

§. 240. Omnia puncta globi, quæ ſunt ſub primario verticali, ſunt præciſe in cardine orientali vel occidentali, ita ut phraſes ſint æquipollentes, ſive dicam: hæc vel illa ſtella eſt in primario verticali, ſive dicam: hæc vel illa ſtella eſt in plaga orientali vel occidentali.

§. 241. Ex definitione meridiani §. 69. intelligitur, meridianum eſſe inter primarios verticales *primarium*, licet nunquam iſto nomine ſalutetur.

§. 242. *Altitudo ſtellæ* eſt arcus circuli verticalis inter ſtellam & horizontem, ſive eſt diſtantia ſtellæ ab horizonte. p T eſt altitudo ſtellæ in p. Tab. I. fig. I. in hemiſphærio viſo

 §. 243.

§. 243. Ubi ergo altitudinem ſideris in globo dimetiri volo, a Zenith extendendus eſt quadrans azimuthalis; §. 236.

§. 244. Quoniam horizon quieſcit, dum ſtella movetur, manifeſtum eſt, altitudinem per motum diurnum mutari, eſt vero altitudo ſtellæ in *horizonte nulla*, in *meridiano maxima*, creſcit in hemiſphærio orientali, decreſcit in occidentali. Cæterum inde, quod altitudo in meridiano ſit maxima, intelligitur ratio, cur ſtella, quæ per meridianum tranſit, *culminare* dicatur.

§. 245. Quia Sol & Planetæ quotidie locum in cœlo mutant, §. 102. 23, quotidie quoque mutatur eorum altitudo meridiana; ſtellarum etiam fixarum, quia motu proprio gaudent §. 149, altitudo meridiana mutatur, quæ tamen mutatio propter tarditatem motus §. 150 intra paucos annos non eſt ſenſibilis.

§. 246. Altitudo æquatoris in quolibet loco æqualis eſt complemento elevationis poli ad 90 gradus, quod ita demonſtratur: Sit (vid. Tab. III. fig. 6.) HR horizon, P Polus mundi, PA axis ejus, Z zenith, PHQARÆZ meridianus, erit PH elevatio poli §. 78, & ÆR altitudo

æqua-

æquatoris §. 242; jam arcus meridiani HPZÆR eſt ſemicirculus ſive 180 graduum §. 47, ſubtrahatur arcus inter polum mundi & æquatorem PZÆ, qui eſt 90 gr. §. 88 & 35, reſidui erunt gradus 90, ex quibus ſi porro ſubtrahatur elevatio poli HP, reſiduus erit arcus ÆR, qui eſt altitudo æquatoris. Q. E. D.

§. 247. Ex iis, quæ §. 61. diximus, intelligitur, ſidera in loco ſuo vero non conſpici; per refractiones enim ita attolluntur, ut cernantur in loco altiori, quam revera ſunt, & quidem tanto altiori, quanto ſunt horizonti viciniora, quod ut melius intelligatur, ſequentem ſubnecto figuram: (Tab. III. fig. 7.) Sit HR horizon rationalis, & *h r* ſenſibilis, centrum terræ in C, locus in L, & Z in zenith, Sidus in S. Radius luminis, qui ex S egreditur, & incidit in punctum atmoſphæræ v, viam ſuam ad locum L per lineam rectam SvL non continuat, ſed in puncto v verſus axem vC, qui per centrum terræ tranſit, refringitur, ita ut poſt refractionem juxta directionem vN progrediatur, cujus phænomeni ratio in Phyſica explicatur: alius vero radius, qui ex S in A in atmoſphæram incidit,

 viam

viam ſuam priſtinam SAM deſerit, & verſus axem AC juxta directionem AL refringitur, ita ut ad locum in L perveniat, unde apparet, Sidus S non in loco ſuo vero per lineam LvS, ſed in alio loco altiori in A conſpici. Hæc proinde refractio in horizonte eſt maxima, ab horizonte ad zenith decreſcit, donec tandem in ipſo zenith prorſus nulla evadat.

§. 248. Ut vero tyrones intelligant, qualia ſint refractionis decrementa ab horizonte ad zenith pergendo, ſubjungitur tabula ſequens, in qua ad ſingulos altitudinis gradus exhibetur quantitas refractionis in minutis primis:

Gradus altitud.	Refractio in minutis.	Gradus altitud.	Refractio in minutis.
0	32	8 & 9	7
1	25	10 & 11	6
2	20	12 ad 14	5
3	16	15 ad 17	4
4	13	18 ad 21	3
5	11	22 ad 30	2
6	9	31 ad 60	1
7	8	61 ad 90	0

§. 249

§. 249. Quando igitur obſervatur altitudo ſideris cujuscunque, propter refractionem minuenda eſt altitudo obſervata *apparens*, ut habeatur *vera*. Sit e. g. obſervata

Altitudo ſideris cujusdam - -	16 gr. 25 min.
ſubtrahe propter refractionem §. 248	- - 4 -
erit altitudo vera - - - - -	16 gr. 21 min.

§. 250. Præter refractionem adhuc notanda eſt parallaxis, quæ etiam altitudinem ſideris mutat, eamqve minorem reddit. Sit (Tab. III. fig. 8.) L locus quidam in ſuperficie terræ, S ſydus quoddam, quod in ſua orbita HSR circa terram movetur, ZAB cœlum infinite diſtans; manifeſtum eſt, ſydus S, quod ex centro Terræ C ſpectatum obſervatur in A, ex ſuperficie terræ in L in loco humiliori B conſpici; differentia inter locum verum & apparentem AB, quam metitur angulus ASB, vel LSC vocatur *parallaxis*; punctum S eſt *locus phyſicus* ſideris, punctum B *locus opticus*, & denique punctum A *locus opticus verus*, unde ſequentes enaſcuntur definitiones.

§. 251. *Locus phyſicus* Sideris eſt punctum orbitæ, in quo centrum ejus hæret.

§. 252. *Locus opticus* eſt punctum coeli, quo ſpectator in ſuperficie terræ conſtitutus centrum ſideris refert.

§. 253. *Locus opticus verus* eſt punctum coeli, quo ſpectator in centro terræ conſtitutus centrum ſideris refert.

§. 254. *Parallaxis* eſt diſtantia locorum opticorum.

§. 255. Cæterum parallaxis in viciniа horizontis maxima eſt, in Zenith nulla, ab horizonte vero ad zenith pergendo decreſcit.

§. 256. Ubi ergo altitudo ſideris cujusdam obſervatur, duplici correctione opus eſt, ut habeatur altitudo vera; aliquid nempe propter refractionem ſubtrahendum eſt §. 248, & aliquid propter parallaxin addendum §. 250.

§. 257. Parallaxis ex diametro terræ oriunda eſt in ſtellis fixis propter immodicam earum diſtantiam nulla, in Luna, quæ nobis inter corpora cœleſtia proxima eſt, maxima & notabilis, in reliquis Pla-

netis,

netis, niſi ſubtilitates ſectemur, negligi poteſt; nempe in Sole parallaxis horizontalis, quæ & maxima eſt §. 255, non eſt niſi paucorum minutorum ſecundorum, & in corporibus cœleſtibus, quæ Sole remotiora, adhuc minor erit, quoniam corpora, quo a terra remotiora, eo minori gaudent parallaxi, quod ex inſpectione & conſideratione figuræ 8væ facile patet.

§. 258. *Profunditas Syderis* eſt arcus circuli verticalis infra Horizontem continuati, inter ſydus & horizontem. SQ eſt profunditas ſtellæ in Q, vid. Tab. I. fig. I.

§. 259. Profunditas, quemadmodum altitudo, per motum diurnum mutatur; in horizonte nulla eſt, in meridiano infra horizontem maxima, creſcit in hemiſpærio occidentali & decreſcit in orientali.

§. 260 Profunditas cujuscunqve puncti infra horizontem æqualis eſt altitudini puncti oppoſiti ſupra horizontem, quod ita probatur: (Tab. III. fig. 9). Sit ZHSRO circulus verticalis quiscunqve, ſit HR horizon & SCO circulus maximus,

mus, in quo hæret ſidus, S ipſum ſidus, quod infra horizontem exiſtit, & O punctum illi oppoſitum, erit HS profunditas, & OR altitudo puncti oppoſiti. Jam

SHZO	=	ſemicirculo	§. 47.
HZOR	=	ſemicirculo	
SHZO	=	HZOR	
Subtr. - HZO	=	HZO	
HS	=	OR. Q. E. D.	

§. 261. Ubi ergo menſuranda eſt profunditas puncti cujnscunque in ſphæra, loco hujus puncti *oppoſitum* licet aſſumere punctum, illiusque metiri altitudinem, quæ æqualis erit profunditati quæſitæ. §. 260.

§. 262. Per profunditatem Solis determinatur *crepuſculum*, quod vocatur lux illa, quæ Solem orientem præcedit, occidentem ſequitur, quæ & in ſpecie *aurora* vel *diluculum* dicitur, ſi ante ortum Solis coruſcat. In determinanda profunditate Solis in initio & fine crepuſculi non conſentiunt Aſtronomi, quod nec mirum eſt, cum cauſæ crepuſculorum, halitus nempe in Atmoſphæra vel altiores vel copioſiores, ſint adeo inconſtantes; plerique tamen aſſumunt, crepuſcu-

puſculum incipere & deſinere, Sole 18 gradibus infra horizontem exiſtente, eo ſcilicet tempore *lux diei plane deſinit*; quando autem ſermo eſt de crepuſculo, quatenus *proficiſcentibus & labore ſubdiali occupatis utile* eſſe queat, pro gradibus 18 aſſumuntur vulgo 13 gradus.

§. 263. Quando profunditas Solis tempore æſtivo octodecim gradus non excedit, per totam noctem durat crepuſculum.

§. 264. *Circuli altitudinum* (Arabibus *Almucantarath*) ſunt circuli ſphæræ minores, immobiles, horizonti paralleli.

§. 265. Deſcribuntur per quodlibet punctum quadrantis azimuthalis, dum is ad Zenith affixus circumvolvitur.

§. 266. Cum vero in quadrante ſint puncta numero infinita, erunt quoque circuli *almucantarath* innumerabiles.

§. 267. Stellæ, quæ ſunt in eodem circulo *almucantarath*, eandem habent altitudinem §. 264.

§. 267. *Azimuth* ſtellæ eſt arcus horizontis vel circuli almucantarath

rath inter meridianum & circulum verticalem, qui per ſtellam tranſit. Arcus horizontis TR eſt azimuth ſtellæ in p. Tab. I. fig. I.

§. 269 Azimuth eſt duplex, *orientale* & *occidentale*, utrumque vulgo a meridiano auſtrali ad borealem numeratur per gradus 180. Nautæ tamen etiam a meridiano boreali azimuth numerant, atque in hoc caſu *azimuth boreale* dicitur; ita arcus horizontis HT eſt azimuth boreale ſtellæ in p. Tab. I. fig. 1.

§. 270. Cum per azimuth ſtella ad meridianum referatur, atque hic quieſcat, dum cœlum movetur, manifeſtum eſt, ſtellæ *azimuth per motum diurnum mutari. Maximum* vero eſt azimuth in *horizonte*, dum ſidus oritur vel occidit, in primario verticali eſt azimuth 90 graduum, in *meridiano* autem *nullum*; in hemiſphærio orientali *decreſcit* azimuth, in occidente *creſcit*.

§. 271. Ubi leges, juxta quas mutatur altitudo §. 244, cum legibus mutationis in azimuth §. 270 conferuntur, obſervabis, eas ſibi prorſus contrarias eſſe: *quando nempe altitudo maxima eſt, azimuth*

eſt

eſt nullum, *quando altitudo nulla*, *azimuth maximum*; *creſcente altitudine*, *decreſcit azimuth*, *&* *decreſcente altitudine*, *creſcit azimuth*.

§. 272. *Latitudo ſtellæ* eſt arcus circuli latitudinis inter ſtellam & eclipticam, ſive, eſt diſtantia ſtellæ ab ecliptica. Eſtque vel borealis, vel auſtralis. In fig. I. Tab. I. eſt arcus *rf* latitudo ſtellæ *r*, & quidem borealis, quia quadrans a polo eclipticæ boreali eſt extendendus.

§. 273. Quando quadrans a polo eclipticæ extenditur, in hoc ſuo ſitu circulum latitudinis repræſentat §. 176, 177, unde ſequitur, per quadrantem ad polum eclipticæ applicatum latitudines ſtellarum poſſe menſurari.

§. 274. Stellarum, qvæ ſunt in ecliptica, *nulla* eſt *latitudo* §. 272, qvæ vero circa polos eclipticæ hærent, maximam habent latudinem. §. 35.

§. 275. Sol, qvia motu proprio in ecliptica progreditur §. 102, ſemper caret latitudine, Planetarum vero, qvorum orbitæ intra limites Zodiaci continentur §. 169. 170, non ad multos gradus aſ-

ſurgere

ſurgere poteſt latitudo, imo nulla eſt, qvando in nodo verſatur Planeta. §. 174.

§. 276. Per latitudinem refertur ſtella ad circulum mobilem, eclipticam nempe, qvæ per conſeqvens, dum globus volvitur, una cum ſtella movetur; quare latitudo ſtellæ per motum diurnum non mutatur, ſed nec per proprium mutatur motum, eo enim circulum eclipticæ parallelum deſcribunt ſidera §. 149, atqve ita eandem ſemper ab ecliptica ſervant diſtantiam, id eſt, eandem latitudinem. §. 272.

§. 277. Qvemadmodum ergo poli mundi ſunt puncta, quæ, dum cælum motu diurno circumvolvitur, qvieſcunt §. 34, ita poli eclipticæ ſunt illa puncta, quorum ſitus, dum cœlum ab occidente ad orientem per motum proprium circumfertur, omnino manet non mutatus.

§. 278. *Longitudo ſtellæ* eſt arcus eclipticæ vel circuli eclipticæ paralleli inter initium dodecatemorii & circulum latitudinis, qvi per ſtellam tranſit. In fig. 1. Tab. I. eſt *ef* longitudo ſtellæ *a*.

§. 279.

§. 279. Qvidam numerant longitudines ſtellarum a principio Arietis, qvare, ubi longitudo ſtellæ in dodecatemorio qvocunqve datur, addenda ſunt ſigna, qvæ a puncto æqvinoctii verni dodecatemorion præcedunt, ut habeatur longitudo a principio Arietis numerata; Si e. g. ſtella habeat longitudinem 12° 13′ ♌, addenda ſunt pro 4 ſignis, quæ Leonem præcedunt, gradus 120, ita ut longitudo a principio Arietis numerata evadat 132°. 13′.

§. 280. Stellæ, qvæ ſunt in principiis dodecatemoriorum, *nullam* habent *longitudinem*, qvæ ſunt in medio dodecatemoriorum, habent longitudinem graduum 15, & qvæ in fine dodecatemoriorum, *maximam* habent *longitudinem*.

§. 281. Sol *duodecies* qvotannis longitudine caret, iis nempe anni diebus, qvibus in novum ſignum ſive dodecatemorion tranſit.

§. 282. *Per motum diurnum non mutatur* longitudo ſtellæ, hæc enim dum movetur, una cum ea volvitur dodecatemorium, in qvo hæret, ſed *per motum proprium, ſive ſecularem continuo creſcit* longitudo §. 149, donec ſtella in no-

 vum

vum tranſit dodecatemorion, tunc enim longitudo ex maxima iterum fit nulla. §. 280.

§. 283. Incrementum annuum longitudinis fixarum eſt minutorum ſecundorum 51½, unde ſingulis 70 annis uno gradu augetur ſtellarum longitudo.

§. 284. Qvoniam ope latitudinis determinatur punctum cœli, in qvo hæret ſtella, manifeſtum eſt, datâ latitudine & longitudine, *catalogum fixarum* condi poſſe, qvi locum ſingularum ſtellarum ad datum tempus exhibet. Iſtiusmodi catalogus qvoad latitudinem poteſt ſemper idem manere §. 276, ſed qvoad longitudinem mutandus eſt, prout reqvirit longitudo ſtellarum ab uno tempore ad alterum creſcens. §. 283. cf. §. 153.

§. 285. *Circuli declinationum* ſunt circuli ſphæræ majores, per polos mundi ducti.

§. 286. Meridianus eſt circulus declinationis. §. 69.

§. 287. Circuli declinationum ad æqvatorem ſunt perpendiculares §. 48 & 88., & ubi Qvadrans a polo mundi exten-

extenditur, circulum declinationis in hoc ſitu repræſentat.

§. 288. Qvoniam circuli declinationum æqvatori ſunt perpendiculares, erunt qvoqve perpendiculares ad parallelos æqvatoris, qvare hi a circulis declinationum præciſe in tales partes ſecantur, in qvales ab iisdem ſecatur ipſe æqvator. §. 47.

§. 289. *Declinatio ſtellæ* eſt arcus circuli declinationis inter æqvatorem & ſtellam, ſive, eſt diſtantia ſtellæ ab æqvatore, eſtqve vel *borealis* vel *auſtralis*. In fig. Ima Tab. I. eſt arcus *s* x declinatio ſtellæ in *s*, & qvidem *borealis*, qvia ſtella eſt in hemisphærio boreali.

§. 290. Qvoniam meridianus eſt circulus declinationis §. 286, manifeſtum eſt, ubi ſtella ad meridianum applicatur, poſſe in eodem declinationem ſtellæ numerari. §. 289.

§. 291. Stellarum, qvæ ſunt in æqvatore, *nulla eſt declinatio* §. 289, & earum, qvæ circa polos mundi, *maxima eſt declinatio*. §. 35.

§. 292. Solis declinatio *bis qvotannis*, in utroqve ſcilicet æqvinoctio, nulla eſt, & *bis maxima*, in utroqve nempe ſolſtitio, qvo tempore ad 23 gradus cum ſemiſſe ferè aſſurgit. §. 117.

§. 293. Zodiaci maxima declinatio eſt graduum 33½ fere §. 169. 170, unde intelligitur, qvinam declinationibus Planetarum poſiti ſint limites.

§. 294. Qvando declinatio ſtellæ e 90 gradibus ſubtrahitur, relinqvitur ejus diſtantia a polo, & viciſſim, qvando diſtantia ſtellæ a polo e 90 gradibus ſubtrahitur, relinqvitur ejus declinatio.

§. 295. Datâ declinatione ſideris & altitudine meridianâ, elevatio poli ita determinatur. Sit (Tab. III. fig. 10) HR horizon, ÆQ Æqvator, HPZBQAR meridianus, PM axis mundi, HP elevatio poli, QR altitudo æqvatoris, BR vel AR altitudo ſideris, BQ declinatio ejus borealis, vel AQ declinatio ejus auſtralis. (1) Declinatio borealis BQ ex altitudine data BR auferatur, vel declinatio auſtralis AQ altitudini datæ AR adjiciatur, reſiduum vel aggregatum erit altitudo æqvatoris QR, qvæ (2) e 90 gradibus ſubtrahatur, & ſic (3) reſidua

erit poli elevatio PH §. 246. Sit e. g. obſervata in loco quodam altitudo Solis meridiana 54°. 40', eo die, qvo declinatio ejus borealis eſt 13°. 10':

Altitudo Solis BR	— — 54°.	40'
Subtr. decl. bor. BQ	— — 13.	10
reſid. altit. æqv. QR	— — 41.	30
qvæ e 90 grad. ſubtrahatur	90.	0
reſidua elev. poli PH	— — 48.	30.

§. 296. Sed & ſine data ſtellæ declinatione per obſervatam duplicem altitudinem meridianam ejusdem ſtellæ, ſemel ſupra & ſemel infra polum, determinatur eleuatio poli ſeqventem in modum: Sit (Tab. III. fig. 11.) H R horizon, H ſ PSZR meridianus, in P polus, PA axis mundi, in Z zenith, PH elevatio poli, SH altitudo ſtellæ major ſupra polum, ſH altitudo ſtellæ ejusdem minor infra polum. (1) Ex altitudine majori SH auferatur minor ſH, reſiduus erit arcus Sſ, qvi eſt æqualis duplici ſtellæ a polo diſtantiæ SP. (2) Hic ergo arcus Sſ bifariam ſecetur, qvotus erit arcus PS vel ſP. (3) Arcus inventus SP addatur altitudini minori ſH, vel ſubtrahatur ex altitudine majori SH; aggregatum vel

reſiduum erit elevatio poli. Sit v. g. obſervata altitudo major cujusdam ſtellæ 56°. 40′, altitudo minor ejusdem ſtellæ 50°. 20′.

Altitudo major HS	— —	56°. 40′
altitudo minor Hſ	— —	50. 20
reſid. divis. per 2	— —	6. 20
arcus SP vel ſP	— —	3. 10
Adde altit. min. ſH	— —	50. 20
ſumma elev. poli PH	— —	53. 30
Vel ex altit. majori SH	— —	56. 40
ſubtr. arcum SP	— —	3. 10
reſidua elevatio Poli	—	53. 30.

In his obſervationibus ſupponitur altitudo per refractionem correcta. §. 249.

§. 297. Ejusmodi ſtellæ, quarum tanta eſt declinatio, ut & ſupra & infra polum obſervari queant, vocantur *ſtellæ circumpolares.*

§. 298. Qvoniam, dum ſtella motu diurno circumfertur, una cum ſtella movetur æqvator, ſequitur, *declinationem per motum diurnum non mutari*, ſed per motum proprium augetur vel minuitur declinatio, prout puncta eclipticæ, ſtellæ proxima,

ximi, vel ab æqvatore recedunt, vel ad eundem accedunt; nempe ſtellarum, qvæ ſunt *in dodecatemoriis aſcendentibus, declinatio borealis creſcit, auſtralis decreſcit*, & ſtellarum, quæ ſunt *in dodecatemoriis deſcendentibus, declinatio borealis decreſcit, auſtralis creſcit*.

§. 299. Ex his porro clarius intelligitur, cur eadem ſtella non ſemper ſit polaris, cur declinatio ex auſtrali borealis, ex boreali auſtralis poſſit fieri, qua de re §. 152 egimus; cum enim circulum eclipticæ parallelum motu proprio deſcribant ſidera, ſeqvitur omnino, ea debere jam ad æqvatorem accedere, jam ab eodem recedere, prout ſitus eclipticæ reſpectu æqvatoris mutatur.

§. 300. *Rectaſcenſio* vel *aſcenſio recta* ſtellæ eſt arcus æqvatoris inter punctum æqvinoctii verni & circulum declinationis, qvi per ſtellam tranſit. Vel *Rectaſcenſio* eſt punctum æqvatoris cum ſtella culminans, a puncto æqvinoctii verni numeratum. In figura Ima Tab. I. foret arcus V *t* rectaſcenſio ſtellæ in *s*, ſi punctum V eſſet punctum æqvinoctii verni.

 §. 301.

§. 301. Stellæ, qvæ ſunt vel in puncto æqvinoctii verni, vel perpendiculariter ſupra, vel perpendiculariter infra idem punctum, id eſt, qvæ una cum puncto æqvinoctii verni culminant, carent rectaſcenſione.

§. 302. Quoniam colurus æquinoctiorum eſt ad æquatorem in puncto æquinoctii verni perpendicularis, §. 190. 191, ſequitur, *ſtellas, quæ ſunt in illo ſemicirculo coluri æquinoctiorum, qui per punctum æquinoctii verni tranſit, nullam habere rectaſcenſionem; quæ vero ad orientem ſitæ ſunt reſpectu ejusdem ſemicirculi, parvam habent, & quæ ad occidentem ſitæ, maximam habent rectaſcenſionem*; harum ſcilicet maxima eſt rectaſcenſio, quia gradus æquatoris ab occidente orientem verſus, non ab oriente occidentem verſus, ſunt numerandi.

§. 303. Solis rectaſcenſio, *ſemel qvotannis* nulla eſt, quando nempe in puncto æquinoctii verni hæret §. 299; in puncto ſolſtitii æſtivi 90 graduum; in puncto æquinoctii autumnalis 180 graduum, & denique in puncto ſolſtitii brumalis 270 graduum habet rectaſcenſionem.

§. 304. *Per motum diurnum non mutantur ſtellarum rectaſcenſiones*, cum ſtellis

enim

enim una movetur punctum æquinoctii verni, ſed per motum proprium creſcit vel decreſcit rectaſcenſio ſtellæ, prout ad ſemicirculum coluri æquinoctiorum, qui per punctum æquinoctii verni tranſit, vel accedit, vel ab eodem recedit.

§. 305. Globus rectaſcenſiones in gradibus eorumque partibus exhibet, ſed easdem in ſuis fixarum catalogis per horas earumque partes plerumque computant Aſtronomi. Quia nempe æquator ad meridianum eſt perpendicularis §. 89, & cœlum motu æquabili fertur, manifeſtum eſt, æquales arcus æquatoris æqualibus temporibus per meridianum tranſire: cum porro totus æquator 24 horis primi mobilis per meridianum tranſeat §. 38, ſequitur omnino, inveniri poſſe, quot æquatoris gradus & minuta ſingulis horis & minutis temporis per meridianum tranſeant, inferendo ſcilicet, uti 24 horæ ad 360 gradus, ita datum tempus ad arcum quæſitum, qui gradus & minuta æquatoris, ſingulis horis & minutis temporis reſpondentia, exhibet.

§. 306. Quia converſio temporis in gradus æquatoris & graduum æquatoris in tempus multum in Aſtronomia præſtat

 uſum

ſum, haud abs re erit, heic tabulam ſub-ingere, in qua partes æquatoris in tem-us, & contra partes temporis in gradus quatoris ſunt converſæ.

Converſio partium æquatoris in tempus primi mobilis & contra.

Æquat. gradus.	Temporis Hor.	I	Horæ temporis.	Grad. Æquatoris.	Temp. Min.	Æquatoris gr.	I
Min.	I	II			Sec.	I	II
Sec.	II	III			Tert.	II	III
Tert.	III	IV			Quart.	III	IV
1	0	4	1	15	1	0	15
2	0	8	2	30	2	0	30
3	0	12	3	45	3	0	45
4	0	16	4	60	4	1	0
5	0	20	5	75	5	1	15
10	0	40	6	90	6	1	30
15	1	0	9	135	10	2	30
30	2	0	12	180	20	5	0
60	4	0	15	225	30	7	30
90	6	0	18	270	40	10	0
180	12	0	21	315	50	12	30
360	24	0	24	360	60	15	0

§. 307. Ut uſus hujus tabulæ innoteat, haud pigebit, duo heic afferre exempla:

pla: Sit e. g. data recta aſcenſio ſtellæ gra-duum 96, 34′, 26″, 16‴; quæritur, quanta ſit hujus ſtellæ recta aſcenſio in tempore ejusque partibus? In parte ergo prima tabulæ §. 306 reſpondent

Gradibus 90	6H				
Gradibus 5		20			
Gradui 1		4			
Minutis Imis 30		2			
Minutis 4			16		
Minutis 2dis 15			1		
Secundis 10				40	
Secundo 1				4	
Minutis 3tiis					
Tertio 1					4
Suma eſt recta aſcenſio in tempore	6h	26′	17″	45‴	4⁗

§. 308. Notandum eſt, horam, quemadmodum & gradum, dividi in 60 minuta prima, minutum Imum in 60 minuta ſecunda, minutum 2dum in 60 minuta tertia & ſic porro.

§. 309. Sit ſimiliter recta aſcenſio ſtellæ data in tempore horarum 14, 13′, 50″, 37‴, 15⁗, quæritur, quanta ſit hujus ſtellæ recta aſcenſio in gradibus eorumque partibus? In parte ergo ſecunda & tertia tabulæ §. 306 reſpondent

horis

Horis 12	180 gr.
Horis 2	30
Minutis 1mis 10	2 30
& 3	45
Minutis 2dis 50	12 30
Minutis 3tiis 30	7 30
Tertiis 6	1 30
Tertio 1	15
Minutis 4tis 10	2 30
Quartis 5	1 15

Sumā eſt rectaſcenſio in Gradibus 213° 27′ 39″ 18‴ 45⁗

§. 810. Notavimus ſupra §. 714. dies Solares eſſe diebus primi mobilis longiores, unde ſequitur, gradibus & partibus æquatoris non tot horas & minuta temporis Solaris reſpondere, quot iisdem in tempore primi mobilis; quod tempore Solari brevius eſt, reſpondent. Ut ergo intelligatur, quæ ſit inter gradus æquatoris & tempus Solare relatio, ſubnectitur adhuc Tabula ſequens, in qua partes æquatoris in tempus Solare, & viciſſim tempus Solare in partes æquatoris convertuntur. Cum vero uſus hujus tabulæ idem ſit, ac proxime præcedentis, illum exemplis illuſtrare ſuperſedeo.

Con-

Converſio partium æquatoris in tempus Solare & contra.

Æquat.	Temporis.			
Grad.	Hor.	I	II	III
Min.	I	II	III	IV
Sec.	II	III	IV	V
Terc.	III	IV	V	VI
1	0	3	59	20
2	0	7	58	40
3	0	11	58	1
4	0	15	57	22
5	0	19	56	42
10	0	39	53	24
15	0	59	50	6
30	1	59	40	12
60	3	59	20	24
90	5	59	0	36
180	11	58	1	12
360	23	56	2	24

Temp.	Æquatoris.			
Hor.	Grad.	I	II	III
1	15	2	28	[illegible]
2	30	4	56	[illegible]
3	45	7	24	[illegible]
5	75	12	20	
10	150	24	40	
20	300	49	20	
Min.	Grad.	I	II	III
Sec.	I	II	III	IV
1	0	15	2	28
2	0	30	4	56
3	0	45	7	24
5	1	15	12	2[illegible]
10	2	30	24	4[illegible]
20	5	0	49	2[illegible]
40	10	1	38	4[illegible]
60	15	2	28	[illegible]

§. 311. Quoniam declinatio & rect ſcenſio ſtellæ immediate obſervatur, la tudo & longitudo non item, hinc, la tudine, quæ tamen immutabilis eſt §. 27 & longitudine, cujus incrementa ann

æqu

æqualia ſunt §. 283; inſuper ſæpe habi
in ſuis fixarum catalogis declinationes
rectaſcenſiones ſyderum notare amaru
Aſtronomorum multi. Ejusmodi aute
catalogi, cum loca ſtellarum propter v
rium earundem in cœlo ſitum plurim
& variis mutationibus ſint obnoxia §. 29
303, perpetui eſſe non poſſunt, ut n
men uſus eorum continuari, atque hu
incommodo remedium adhiberi queat,
e regione ſingularum ſtellarum in cata-
logo notant annua declinationis & recta-
ſcenſionis decrementa vel incrementa.
Ego, ut catalogis fixarum aſſueſcere di-
ſcant juniores, ad initium anni 1761
18 ſtellarum, 14, quæ in noſtro hori-
zonte conſpiciendæ ſunt, primæ magni-
tudinis, & 4 ſecundæ magnitudinis, quæ
literis, uti vocant, *curſivis* ſunt notatæ, lo-
ca computavi, quarum tam declinationes,
quam rectaſcenſiones, una cum incre-
mentis & decrementis annuis, in gradibus
eorumqve partibus, exhibet tabula ſe-
quens. In declinationibus *b* ſignificat
declinationem borealem, *a* auſtralem.
Mutationes rectaſcenſionum ſemper ſunt
addendæ; ſed in mutationibus declina-
tionum annuis a ſignificat *adde*, *ſ ſubtrahe*.

No-

Nomina Fixarum	Rectaſcens gr. I. II	Mut. an. II	Declinat. gr. I. II	Mut. an. I
Polaris - - - -	9.56.59	119	88. 1.56 b	20 a
Aldebaran - - -	65.34.30	52	15.59.58 b	9 a
Capella - - - -	74.46.30	67	45.43.57 b	6 a
Orionis pes ſiniſter. Regel	75.46.34	44	8.30.27 a	5 s
Orionis humerus dexter	85.34.10	49	7.20.26 b	2 a
Sirius - - - -	98.40.24	41	16.23.58 a	3 s
Caſtoris Caput - -	109.50.54	59	32.21.56 b	7 s
Procyon - - - -	111.42.29	49	5.49.14 b	7 s
Cor ♌ Regulus - -	148.54.59	50	13. 6.56 b	17 s
Cauda Leonis - -	174.13.56	48	15.53.54 b	20 s
Spica Virginis - -	198.16.14	48	9.54.45 a	19 a
Urſæ majoris caudæ tertia	204.33.10	37	50.30.25 b	19 s
Arcturus - - -	211.12.54	43	20.28.28 b	18 s
Cor Scorpii. Antares -	243.42.20	56	25.52.45 a	9 a
Lucida Lyræ - - -	277.14. 9	31	38.33.50 b	2 a
Lucida Aquilæ - -	294.31. 0	44	8.14.54 b	8 a
piſcis Auſtral. Fomahan.	341. 5.43	51	30.53. 14 a	20 s
Pegaſi ala. Marcab. -	343.13.23	46	13.55. 0 b	20 a

§. 312. *Mediatio cœli* eſt punctum eclipticæ cum ſtella culminans.

§. 313. *Invenitur ergo mediatio cœli*, applicando ſtellam ad meridianum, & notando punctum eclipticæ, quod cum ſtella culminat; hoc enim ipſum punctum eſt mediatio cœli §. 312.

CA-

CAPUT V.

De vario ortu atqve occaſu Stellarum.

§. 314.

Aſcenſio obliqua eſt punctum æquatoris cum ſidere oriens, a puncto æquinoctii verni numeratum.

§. 315. *Deſcenſio obliqua* eſt punctum æquatoris cum ſidere occidens, a puncto æquinoctii verni numeratum. In *b* eſt deſcenſio obliqua ſtellæ *y* Tab. I. fig. I.

§. 316. *Differentia aſcenſionalis* eſt differentia inter aſcenſionem rectam & obliquam ejusdem puncti.

§. 317. *Differentia deſcenſionalis* eſt differentia inter aſcenſionem rectam & deſcenſionem obliquam ejusdem puncti.

§. 318. In eadem ſtella differentia aſcenſionalis eſt æqualis differentiæ deſcenſionali.

§. 319.

§. 319. Qvando ſydus & Zenith ſunt ex eodem latere Æqvatoris, aſcenſio obliqva minor, deſcenſio obliqva major eſt aſcenſione recta, & qvando ſydus & Zenith ſunt ex oppoſitis Æqvatoris lateribus, eſt aſcenſio obliqva major, deſcenſio obliqva minor aſcenſione rectâ.

§. 320. Sit in figura 12ma Tab. IV, in qva hemiſphærium globi occidentale oculo obvertitur, HR Horizon, P Polus mundi, HPZRA meridianus, ÆQ Æqvator, PSMA, PGTA, PNSA circuli declinationum, CD circulus diurnus ſyderis S, qvod eſt in hemiſphærio boreali, & EF circulus diurnus ſyderis s, qvod eſt in hemiſphærio auſtrali, erit punctum M aſcenſio recta ſyderis S §. 300, & punctum G ejus deſcenſio obliqva §. 315; ſimiliter qvoqve erit punctum N aſcenſio recta ſyderis s §. 300, & punctum G ejus deſcenſio obliqva §. 315, arcus vero Æqvatoris MG & NG erunt differentiæ deſcenſionales §. 317. Jam arcus DS repræſentat dimidiam circuli diurni ſyderis S partem, qvæ eſt in hemiſphærio viſo, hujus portio DO qvadrans eſt §. 288, cui in tempore reſpondent 6 horæ §. 306, ut ergo habeatur dimidia mora ſyderis S

in hemiſphærio viſo, adhuc addendus eſt arcus SO in tempus converſus, hic vero arcus cum æqvalis ſit differentiæ deſcenſionali MG §. 288, manifeſtum eſt, differentiam deſcenſionalem in tempus converſam addendam eſſe 6 horis, ut dimidia ſyderis borealis mora in hemiſphærio viſo habeatur.

§. 321. Similiter arcus Fs repræſentat dimidiam circuli diurni ſyderis s partem, qvæ eſt in hemiſphærio viſo, eſt vero FT qvadrans §. 288, cui in tempore reſpondent 6 horæ §. 306, qvare, ut habeatur dimidia mora ſideris s in hemiſphærio viſo, è 6 horis ſubtrahendus eſt arcus Ts in tempus converſus, hic autem cum arcui GN, differentiæ nempe deſcenſionali, ſit æqvalis §. 288, ſeqvitur, differentiam deſcenſionalem in tempus converſam è 6 horis ſubtrahendam eſſe, ut dimidia ſideris auſtralis in hemiſphærio viſo mora habeatur.

§. 322, Idem, qvod jam de differentia deſcenſionali diximus, ad differentiam aſcenſionalem qvoqve pertinet, unde colligitur, uſum differentiæ aſcenſionali & deſcenſionalis hunc eſſe, ut per eam mora ſiderum in hemiſphærio viſo & non

non viſo determinetur; regula nempe generalis hæc eſt: *Si ſidus & zenith ex eodem latere Æqvatoris ſunt, differentia aſcenſionalis & deſcenſionalis 6 horis eſt addenda, & ſi ſidus & Zenith ſunt ex oppoſitis Æqvatoris lateribus, eadem differentia è 6 horis eſt ſubtrahenda, ut dimidia ſideris in hemiſphærio viſo habeatur mora.*

§. 323. *Amplitudo ſtellæ* eſt arcus horizontis inter punctum orientis vel occidentis & punctum, in qvo ſidus vel oritur vel occidit. Eſt vel *ortiva* vel *occidua*, utraqve eſt vel *borealis* vel *auſtralis*.

§. 324. *Amplitudo ortiva* eſt arcus horizontis inter punctum orientis & punctum, in qvo ſidus oritur.

§. 325. *Amplitudo occidua* eſt arcus horizontis inter punctum occidentis & punctum, in qvo ſidus occidit. In Tab. I. fig. 1. eſt arcus *by* amplitudo borealis occidua ſtellæ in *y*, & arcus *b* V eſt amplitudo auſtralis occidua ſtellæ in V.

§. 326. In eadem ſtella amplitudini ortivæ æqvalis eſt amplitudo occidua.

§. 327. Stellæ, qvæ ſunt *in Æqvatore carent amplitudine* §. 90, qvæ ſunt *in hemiſphærio boreali, borealem*, & qvæ *in hemiſphærio auſtrali, auſtralem* habent *amplitudinem*.

§. 328. Qvo minor eſt poli elevatio, eo minor eſt ejusdem ſtellæ amplitudo, & qvo major eſt poli elevatio, eo major qvoqve amplitudo, & vice verſâ §. 82.

§. 329. Solis amplitudo bis qvotannis nulla eſt, ſemel maxima borealis, in ſolſtitio nempe æſtivo, & ſemel maxima auſtralis, in ſolſtitio brumali.

§. 330. Qvo major eſt poli elevatio, eo major qvoqve eſt amplitudo ſtellæ §. 328, atqve hinc, prout declinatio per motum proprium ſive ſecularem vel creſcit vel decreſcit §. 298, ita qvoque creſcit vel decreſcit ejusdem ſtellæ amplitudo.

§. 331. Data amplitudine invenitur azimuth ſtellæ orientis vel occidentis, 90 gradibus addendo amplitudinem, ſi ſit borealis, vel è 90 gradibus ſubtrahendo amplitudinem, ſi ſit auſtralis. Dato vero azimuth ſtellæ orientis vel occidentis, invenitur amplitudo borealis, ſi ex azimuth dato ſubtrahantur 90 gradus, & ampli-

amplitudo auſtralis, ſi è 90 gradibus ſubtrahatur azimuth datum.

§. 332. *Nonageſimus* vocatur eclipticæ gradus nonageſimus a puncto ejus oriente numeratus.

§. 333. *Altitudo nonageſimi* vocatur altitudo gradûs nonageſimi eclipticæ a puncto ejus oriente numerati.

§. 334. *Altitudo nonageſimi æqvalis eſt angulo AOB, qvem ecliptica oriens EL cum horizonte HR facit, & ſi altitudo nonageſimi continuatur, per polos eclipticæ tranſibit*, qvod ita demonſtratur: ſi a puncto O qvadrantis intervallo (Tab. IV. fig. 12.) ducatur circulus BAZ, erit in O polus circuli BAZ §. 35, & anguli ad A & B recti erunt §. 48. Porro, qvoniam horizon HR & ecliptica EL in polo O circuli BAZ ſe ſecant, tranſibit hic circulus viciſſim per polos horizontis & eclipticæ §. 49, qvare BZ eſt circulus verticalis §. 234, & per conſeqvens arcus BA eſt altitudo nonageſimi A §. 242, hic vero arcus cum æqvalis ſit angulo AOB §. 117, erit altitudo nonageſimi æqvalis angulo eclipticæ orientis, & qvoniam porro circulus BZ

per polos eclipticæ tranſit §. 49. manifeſtum eſt, altitudinem nonageſimi AB continuatam per polos eclipticæ tranſire. Q. E. D.

§. 335. Veteres Poëtæ qvemadmodum & rei ruſticæ Scriptores tempeſtates anni per tres diverſos ſignorum & ſtellarum ortus atqve occaſus, qvos *Coſmicum*, *Achronicum* & *Heliacum* vocant, deſcribunt, unde ſeqventes derivantur definitiones.

§. 336. Stella vel ſignum cœleſte *coſmice oriri* dicitur, qvando *Sole oriente* oritur, & *coſmice occidit*, qvando *Sole oriente occidit*.

§. 337. In ortu coſmico ſtella, qvia nempe una cum Sole ſupra horizontem exiſtit, non conſpicitur, niſi τῷ Zenith ſit vicinior qvam Sol, in hoc enim caſu, cum in hemiſphærio viſo longiori tempore, qvam Sol, commoretur §. 98, poſt occaſum Solis in parte cœli occidentali poteſt conſpici.

§. 338 In occaſu coſmico conſpicitur ſtella & qvidem per totam noctem, ſi in hemiſphærio non viſo longiori tempore non commoretur, qvam Sol in hemiſphærio viſo.

§. 339.

§. 339. Stella vel ſignum cœleſte *achronice* vel *chronice oritur*, ſi *Sole occidente* oritur, & *achronice occidit*, ſi *Sole occidente* occidit.

§. 340. In ortu achronico conſpicitur ſtella, & qvidem per totam noctem, ſi ſatis longa ſit ejus in hemiſphærio viſo mora.

§. 341. In occaſu achronico non conſpicitur ſtella, niſi Zenith noſtro vicinior ſit, qvam Sol, in hoc enim caſu, cum breviori tempore, qvam Sol in hemiſphærio non viſo commoretur §. 18, poteſt ante ortum Solis in parte cœli orientali conſpici.

§. 342. Signum vel punctum ecliptica, qvod coſmice oritur, achronice occidit, & contra coſmice occidit, qvod achronice oritur, qvod reſpectu reliqvarum ſtellarum, qvæ borealem vel auſtralem habent latitudinem, non obtinet, niſi Æqvator ſit ad horizontem rectus; ſi enim obliqvus ſit, pro varia ſtellarum latitudine & horizontis obliqvitate inter hos ortus atqve occaſus vel major vel minor datur differentia.

§. 343. *Dies autem anni, qvo ſtella coſmice vel achronice oritur vel occidit, invenitur,*

nitur, ſi ſtella pro re nata horizonti orti- vo vel occiduo applicetur, & punctum eclipticæ ſimul oriens vel occidens no- tetur, dies enim, qvo Sol in hoc verſa- tur puncto, eſt dies anni, qvo ſtella achronice vel coſmice oritur vel occidit.

§. 344. Stella *heliace oritur*, qvando prope horizontem è radiis Solaribus, qvibus immerſa fuerat, rurſus emergit & primum conſpi- ci incipit: *heliace occidit*, qvando radiis Solis immergitur, & con- ſpectui noſtro eripitur.

§. 345. Qvoniam Sol motu proprio ab occidente orientem verſus pergit §. 103. ſeqvitur, ortum heliacum pro- pe horizontem ortivum, occaſum vero heliacum prope horizontem occiduum fieri.

§. 346. *Arcus viſionis* vocatur profunditas Solis ſub horizonte, ad qvam ubi Sol pervenit, ſtella conſpici incipit.

§. 347. Qvoniam omnino difficilli- mum eſt, momentum temporis præciſe determinare, qvo ſtella primum conſpi-

ci incipit, & præterea varius atmoſphæræ ſtatus §. 262 apparentiam ſtellæ multum vel promovet vel retardat, non poſſunt non in arcu viſionis determinando admodum diſſentire Aſtronomi; ut tamen aliqvam hujus arcûs menſuram ad manum habeant tyrones, in ſeqventi tabula exhibetur arcus viſionis, qvalem eundem pro varia fixarum magnitudine determinavit *Keplerus*.

Magnitudo & nomina ſtellarum.				Arcus viſionis.
Fixa Imæ magnitudinis				12 gr.
2dæ	-	-	-	13
3tiæ	-	-	-	14
4tæ	-	-	-	15
5tæ	-	-	-	16
6tæ	-	-	-	17
ſtella nebuloſa	-	-		18
♄	-	-	-	11
♃	-	-	-	10
♂	-	-	-	11, 30
♀	-	-	-	5
☿	-	-	-	10

§. 348. Qvoniam Planetæ admodum diverſam à terra habent diſtantiam, non poteſt non in illis arcus viſionis vel major eſſe vel minor, prout jam remotio-

res ſunt, jam propiores, imo in Vener interdum hic arcus eſt prorſus nullus qvando nempe telluri valde propinqv eſt, & propterea interdiu juxta Solem conſpicitur.

§. 349. *Dies autem anni, qvo ſtella heliace oritur, invenitur*, ſi, globo ad elevationem poli rite diſpoſito, ſtella admoveatur horizonti ortivo, & ope qvadrantis azimuthalis in hemiſphærio occidentali qværatur punctum eclipticæ, qvod tot graduum habet altitudinem, qvot ſunt in arcu viſionis, ſi enim ſumatur punctum huic oppoſitum, habetur punctum eclipticæ, in qvo dum Sol verſatur, ſtella heliace oritur §. 261, *Eodem modo invenitur dies, qvo ſtella heliace occidit*, ſi enim ſtella advolvatur horizonti occiduo, & notetur in hemiſphærio orientali punctum eclipticæ, qvod tantam habet altitudinem, qvantam reqvirit arcus viſionis, habetur, aſſumendo punctum eclipticæ huic puncto oppoſitum, dies anni, qvo ſtella heliace occidit.

§. 350. Ortus coſmicus præcedit heliacum, occaſum vero heliacum ſeqvitur achronicus §. 343. 349.

§. 351.

§. 351. Qvando ſtella in ipſa ecliptica verſatur, incidunt uno eodemque die ortus cosmicus, mediatio cœli, & occaſus acronicus; ſi ſtella borealem habet latitudinem, præcedit ortus cosmicus, poſtea cum Sole mediat cœlum, & deniqve ſeqvitur occaſus achronicus; ſi vero ſtella auſtralem habet latitudinem, fit contrarium.

§. 352. Dantur ſtellæ, qvarum tanta eſt latitudo borealis, ut uno eodemque die heliace oriantur & occidant, in illis vero, qvarum latitudo adhuc major eſt, ortus heliacus occaſum præcedit, ita ut illis ipſis diebus, qvibus heliace occidunt, tempore matutino in hemiſphærio orientali conſpiciantur. Stellæ deniqve, qvæ dictis terminis ſunt auſtraliores, prius heliace occidunt, poſtea heliace oriuntur, & tempore intermedio ob viciniam Solis in cœlo non conſpiciuntur.

§. 353. Ortus hi atqve occaſus, *cosmicus* nempe, *achronicus* & *heliacus* communi nomine vocantur *ortus* atqve *occaſus Poëtici*, qvia ſcilicet his nominibus utebantur Poëtæ veteres §. 335.

CA-

CAPUT VI.

De vario locorum ſitu in globo terreſtri.

§. 354.

Zenith, ſive locus terræ, aut eſt ſub polo, aut ſub æqvatore, aut inter polos & æqvatorem, in primo caſu æqvator eſt horizonti *parallelus*, ſive cum eodem unum circulum conſtituit, in ſecundo ad horizontem *rectus* eſt, in tertio ad horizontem *obliquus*, unde oritur triplex ſphæræ diviſio, in *parallelam* nempe, *rectam* & *obliqvam*.

§. 355. Qvando alter polorum in Zenith eſt, alter in nadir, *ſphæra* dicitur *parallela*; in hoc ſcilicet caſu, qvia poli æqvatoris & horizontis iidem ſunt, erit qvoqve æqvator idem cum horizonte circulus.

§. 356. In ſphæra ergo parallela ſunt, qvi habitant ſub ipſis polis, & qvorum elevatio poli eſt maxima §. 79.

§. 357. *In ſphæra parallela cardines orientis atqve occidentis evaneſcunt.* Puncta enim orientis & occidentis ſunt in interſe-

terſectionibus æqvatoris & horizontis §. 90, in ſphæra vero parallela, qvia æqvator unum cum horizonte circulum conſtituit §. 354, æqvator nusqvam horizontem ſecat, qvare in hac ſphæra nec oriens nec occidens datur.

§. 358. *Hinc in ſphæra parallela non eſt, niſi unica plaga, borealis nempe ſub polo auſtrali, & auſtralis ſub polo boreali.* Poli nempe ſunt in concurſu omnium meridianorum, & reſpectu omnium in terra locorum eſt polus borealis ad boream, auſtralis ad auſtrum ſitus, qvare & omnia loca terræ reſpectu poli borealis ad auſtrum, reſpectu poli auſtralis ad boream ſita eſſe debent.

§. 359. Sidera deſcribunt motu diurno circulum æqvatori parallelum §. 91, in ſphæra parallela æqvator unum cum horizonte circulum conſtituit §. 354, qvare circulum horizonti parallelum deſcribunt; unde ſeqvitur, *in ſphæra parallela ſidera ab horizonte eandem ſemper ſervare diſtantiam, i. e., eandem altitudinem* §. 242, *nullam porro ſtellam oriri atqve occidere, dimidiam cœli partem ſemper, alteram dimidiam partem nunqvam eſſe conſpiciendam.*

§. 360.

§. 360. Ex his porro ulterius intelligitur, cur cardines orientis atqve occidentis in ſphæra parallela evaneſcant.

§. 361. Sol ſex menſibus integris ſupra æqvatorem in hemiſphærio boreali commoratur §. 125, in ſphæra parallela ſub polo arctico hemiſphærium boreale idem eſt cum hemiſphærio viſo §. 335. 359, qvare Sol integris ſex menſibus ſupra horizontem commoratur, id eſt, *per ſex menſes perpetuus dies eſt*. Eodem qvoqve modo demonſtratur, *eſſe per ſex menſes perpetuam noctem*, & diem eſſe in hemiſphærio boreali, quando in hemiſphærio auſtrali nox eſt, & vice verſa.

§. 362. Ex eo, qvod Sol oriatur & occidat in ſphæra parallela, inferri non poteſt, eſſe in eadem cardines orientis & occidentis, non enim per motum diurnum, ſed per motum proprium oritur & occidit, & in ortu vel occaſu horizontem qvaſi lambere videtur.

§. 363. Meridianus eſt circulus per polos mundi & horizontis ductus §. 69, in ſphæra vero parallela poli mundi & horizontis ſunt iidem §. 355., qvare in hoc caſu omnes circuli verticales ſunt meridiani, unde ſeqvitur, cum ſidera ſemper

per in quodam circulo verticali, i. e. in qvodam meridiano verſentur, *in ſphæra parallela azimuth ſtellarum ſemper nullum eſſe.*

§. 364. Crepuſculum incipit & deſinit, Sole 18 gradibus infra horizontem exiſtente. §. 262, id eſt, in ſphæra parallela, ubi æquator unum cum horizonte circulum conſtituit §. 354. Sole 18 gradibus infra æqvatorem exiſtente; hanc vero profunditatem polo boreali habet gradus 21mus ♏ & 9nus ♒, polo auſtrali gradus 21mus ♉. & 9nus ♌, quod facile obſervatur, ſub meridiano declinationem graduum eclipticæ menſurando, quare in ſphæra parallela crepuſculum incipiet & deſinet, Sole hos gradus occupante, unde intelligitur, *crepuſculum in hac ſphæra omnino eſſe longiſſimum.*

§. 365. Quando poli mundi incumbunt horizonti, *ſphæra* dicitur *recta.*

§. 366. Quoniam horizon per polos mundi ſive æquatoris tranſit §. 365, tranſibit viciſſim æquator per polos horizontis §. 49, quare etiam ad horizontem perpendicularis erit §. 48, unde ratio intelligitur, cur hæc ſphæra recta dicatur.

§. 367

§. 367. Hinc quoque intelligitur, cur punctum æquatoris cum ſtella culminans dicatur ejus aſcenſio recta §. 300, hoc enim ipſum punctum cum ſtella in ſphæra recta, ubi horizon ad æqvatorem rectus eſt, oritur.

§. 368. In ſphæra recta habitant, quorum zenith eſt in æquatore, & qvibus elevatio poli eſt nulla §. 79.

§. 369. *Eſt ergo æquator in ſphæra recta primarius verticalis* §. 238.

§. 370 Quoniam ſitus polorum in ſphæra recta §. 365 omnino contrarius eſt ſitui, quem in ſphæra parallela obtinent §. 355, erunt qvoqve phænomena ſphæræ rectæ phænomenis ſphæræ parallelæ plane contraria, qvod facile intelligunt, qui phænomena ſphæræ parallelæ nuper nominata cum phænomenis ſphæræ rectæ mox recenſendis comparant.

§. 371. Sidera motu diurno circulum a polo æquidiſtantem deſcribunt §. 40, ita ut intra 24 horas ſemel ſupra, & ſemel infra polum conſpiciantur, in ſphæra igitur recta, qvoniam poli ſunt in ipſo horizonte, erunt ſingulis 24 horis ſemel ſupra horizontem, ſemel infra, unde ſequitur, *in ſphæra recta omnes ſtellas oriri*

atqve

atque occidere, nullam ſtellam eſſe ſemper conſpicuam, nullam nunqvam conſpiciendam, quod contrarium iis, qvæ §. 359 de ſphæra parallela diximus.

§. 372. In ſphæra recta horizon eſt æquatori perpendicularis §. 366, quare & parallelis æquatoris perpendicularis erit, atque hinc eos in partes æquales ſecabit §. 47, hi vero cum ſint circuli diurni §. 91, ſequitur, omnes circulos diurnos ab horizonte in partes æquales dividi, quare *in ſphæra recta perpetuum eſt æquinoctium, & omnia ſidera per 12 horas in hemiſphærio viſo, per 12 in hemiſphærio non viſo commorantur,* qvod & contrario modo in ſphæra parallela ſeſe habet §. 359. 361.

§. 373. Similiter in ſphæra parallela altitudo ſiderum non mutatur §. 359, ſed *in ſphæra recta maxime mutatur*, ibi enim ſtellæ rectà oriuntur & occidunt.

§. 374. Infra horizontem quoque, dum ſidera rectà deſcendunt, ſenſibiliter admodum mutatur profunditas, quare *minima eſt in ſphæra recta crepuſculorum quantitas*, qvæ in ſphæra parallela maxima erat §. 364.

§. 375. Æſtas incipit, quando Sol eſt nobis proximus, hyems, quando Sol eſt

a nobis remotiſſimus, unde ſequitur, cum Sol bis quotannis ſit æquàtori proximus §. 136, & bis ab eodem remotiſſimus §. 128, *habere eos, qui in ſphæra recta habitant, ſingulas anni tempeſtates bis, ver geminum, duplicem æſtatem, duplicem autumnum, duplicem qvoqve hiemem.*

§. 376. Quando alter polus exiſtit inter horizontem & Zenith, *ſphæra* dicitur *obliqua*.

§. 377. In hac ſphæra æquator horizontem ad angulos oblîquos ſecat §. 48.

§. 378. In hac ſphæra habitant, quorum zenith eſt inter polum mundi & æquatorem, & quibus poli elevatio neqve maxima eſt, neque nulla §. 79.

§. 379. Qvoniam ſphæra obliqua eſt inter parallelam & rectam intermedia, erunt qvoqve phænomena ſphæræ obliqvæ inter phænomena ſphærarum parallelæ, & rectæ intermedia: ita e. g. *dies æſtivus 12 horas ſuperat, ſed brevior eſt die ſex menſium; crepuſculorum qvantitas minor eſt eadem in ſphæra parallela, ſed qvantitatem crepuſculorum in ſphæra recta ſuperat; quædam ſtellæ oriuntur & occidunt, quod cum ſphæra recta commune habet obliqva §. 371, qvædam ſtellæ perpetuo conſpicuæ ſunt,*

&

& non occidunt, quædam perpetuò invenſpicuæ, & nunquam oriuntur, quod ſphæræ obliquæ cum parallela commune eſt §. 359.

§. 380. Cæterum facile intelligitur, pro vario loci in terra ſitu multis modis ſphæræ obliqvæ mutari phænomena, ita ut hæc, quo vicinius æquatori ſit zenith, eo magis ad phænomena ſphæræ rectæ accedant, & quo vicinius zenith ſit polo, eo magis ad phænomena ſphæræ parallelæ accedant; hinc qvoqve, dato in terra loco, ope cognitionis ſphærarum phænomena cœli determinare licet, qvemadmodum & viciſſim, dato phænomeno cœli, ſitus loci, phænomenon datum cum phænomenis ſphærarum comparando, inveniri poteſt. Conferantur cum his, qvæ de variis cœli ſub varia poli elevatione apparentiis diximus §. 80. 81. 82, qua occaſione notandum eſt, amplitudinem ſtellarum in ſphæra recta omnium minimam eſſe, & declinationi ejusdem æqvalem.

§. 381. Ut phænomena ſphærarum eo melius comprehendantur, haud pigebit, tres ſubjungere figuras (Tab. IV. fig. 13. 14. 15.) faciem cœli in triplici ſphæræ ſitu exhibentes, in quibus ÆQ æquato-

 rem

præterea Sol neqve rectà, neque parallele cum horizonte deſcendat; erit crepuſculorum in ſphæra obliqua qvantitas mediocris §. 379.

§. 385. Reſpectu temperiei aëris & motus Solis in ecliptica dividitur globus terreſtris in 5 *Zonas*, unam ſcilicet *torridam*, *duas temperatas* & *duas frigidas*.

§. 386. *Zona torrida* vocatur ſpatium ſive latum cingulum telluris, quod ex utroqve latere æquatoris continetur inter tropicum cancri & capricorni.

§. 387. In hac ergo Zona eſt *pars Americæ Septentrionalis*, *maxima pars Americæ Meridionalis*, *maxima pars Africæ*, *pars Aſiæ*, & *pleræque inſulæ Aſiæ adjacentes*.

§. 388. Zonæ torridæ latitudo eſt graduum 47 ferè §. 196, atque ejus incolæ Solem verticalem, ad minimum ſemel qvotannis, habent §. 195.

§. 389. Æquator, qui eſt in medio Zonæ torridæ eſt in ſphæra *perfecte recta*, reliqua loca Zonæ torridæ ad ſphæram rectam referuntur, & dici poſſunt eſſe

in

in ſphæra *quaſi recta*, habent ſcilicet, licet non in ſummo rigore, tamen qvodammodo phænomena ſphæræ rectæ, ita e.g. perpetuum ferè habent æquinoctium, omnes ferè ſtellæ iis oriuntur & occidunt, Sol pleriſque locis bis eſt verticalis, atqve ita duplicem iis facit æſtatem, & ſic porro.

§. 390. *Zonæ frigidæ* ſunt, quæ circulorum polarium finibus includuntur; *Zona frigida borealis* eſt, quam terminat circulus polaris arcticus, & *Zona frigida auſtralis*, quam terminat circulus polaris antarcticus.

§. 391. In Zona frigida boreali eſt *pars Tartariæ Moſcoviticæ*, *Nova Zembla*, *pars Lapponiæ & Finmarchiæ*, *pars Islandiæ*, *Grönlandia*, & aliæ qvædam regiones & inſulæ parum cognitæ, in Zona frigida auſtrali nulla ad hunc uſque diem detecta eſt regio.

§. 392. Ab una extremitate Zonæ frigidæ ad alteram ſunt gradus 47 ferè §. 202.

§. 393. Quando polus eclipticæ borealis, qui eſt in circulo polari, in Zenith conſtituitur, eſt ecliptica idem cum horizon-

rizonte circulus, & obſervatur in meridiano auſtrali, principium capricorni non oriri, atque in meridiano boreali, principium cancri non occidere, unde colligitur, terras, quæ ſub circulis polaribus ſitæ ſunt, primas eſſe, qvibus Sol non oritur vel occidit. Criterium ergo Zonæ frigidæ eſt Sol non ortivus & non occiduus, & qvo magis in Zona frigida ad polum properamus, eo pluribus quoque anni diebus Sol non oritur & non occidit.

§. 394. Ipſe polus, qui eſt in medio Zonæ frigidæ eſt in ſphæra *perfecte parallela*, de reliquis zonæ frigidæ locis dici poteſt, quod ſint in ſphæra *quaſi parallela*; hujus nempe Zonæ incolis pleræque ſtellæ aut perpetuo aut nunquam ſunt conſpiciendæ, his inſignis eſt crepuſculi quantitas, & Sol certis anni diebus vel menſibus aut non oritur aut non occidit, & ſic porro.

§. 395. *Zonæ temperatæ* ſunt, quæ inter tropicos & circulos polares continentur. *Zona temperata borealis* eſt inter tropicum cancri & circulum polarem arcticum, & *Zona temperata auſtralis* inter tropicum

cum capricorni & circulum polarem antarcticum.

§. 396. Hæ Zonæ *temperatæ* dicuntur, quia in illis nec calor æquatoris nec frigus poli obtinet.

§. 397. In Zona temperata boreali eſt *tota ferè Europa & Aſia, magna Africæ pars, & maxima pars Americæ ſeptentrionalis.* In Zona temperata auſtrali eſt *pars Africæ auſtralis, pars Americæ meridionalis* & qvædam aliæ terræ incognitæ.

§. 398. Ab una extremitate zonæ temperatæ ad alteram ſunt gradus circiter 43. §. 388. 392.

§. 399. Criterium Zonæ temperatæ eſt, quòd Sol omnibus diebus anni oriatur & occidat §. 393, nunquam autem ſit in vertice §. 388.

§. 400. Zonæ temperatæ ad ſphæram obliqvam ſunt referendæ §. 376.

§. 401. Zonarum incolæ à veteribus pro ratione umbrarum, quas corpora eorum à Sole illuminata ſpargebant, diviſi fuerunt in *Aſcios, Amphiſcios, Heteroſcios* & *Periſcios*.

§. 402. *Aſcii* ſunt, qvorum cor-

pora certo anni tempore nullam in ipſo meridie projiciunt umbram.

§. 403. Aſcii ergo ſunt omnes Zonæ torridæ incolæ, qui ad minimum ſemel qvotannisSolem habent verticalem §. 388.

§. 404. Amphiſcii ſunt, quorum umbra meridiana quibusdam anni diebus verſus boream, aliis verſus auſtrum tendit.

§. 405. Amphiſcii ſunt omnes zonæ torridæ incolæ, exceptis iis, qui ſub ipſis tropicis habitant, hi enim aſcii quidem ſunt, ſed non amphiſcii.

§. 406. *Heteroſcii* ſunt, quorum umbra meridiana omnibus anni diebus conſtanter verſus alterutrum polum, borealem vel auſtralem tendit.

§. 407. Heteroſcii ſunt incolæ zonarum temperatarum, quorum illi, qui in zona temperata boreali habitant, umbram meridianam conſtanter verſus boream, & qvi in zona temperata auſtrali habitant, conſtanter verſus auſtrum ſpargunt.

§. 408. Qui ſub ipſis tropicis habitant, ſunt Aſcii Heteroſcii.

§. 409.

§. 409. *Periſcii* ſunt, quorum umbra meridiana uno eodemque die ſucceſſive in omnes plagas tendit.

§. 410. Horum igitur umbra eodem die ad utramqve meridiani plagam, borealem & auſtralem, ſpargitur.

§. 411. Periſcii ſunt omnes zonarum frigidarum incolæ, &, ſi ad refractiones §. 247 attendamus, etiam illi zonarum temperatarum incolæ, qvi zonis frigidis proximi ſunt.

§. 412. Pro varia diei longiſſimi longitudine ſuperficiem terræ in *climata* diſtingvebant veteres, ita ut augmentum dimidiæ horæ in die longiſſimo novum daret clima.

§. 413. Eſt igitur juxta veteres *clima* pars ſuperficiei telluris duobus circulis æquatori parallelis terminata, ita ut dies longiſſimus in parallelo polo viciniori diem longiſſimum in parallelo æquatori propiori hora dimidia excedat.

§. 414.

§. 414. *Medium* vero *climatis* dicitur parallelus per mediam circiter climatis ſuperficiem ductus, ita ut in illo dies longiſſimus longiſſimum diem principii climatis per quadrantem horæ excedat.

§. 415. Quoniam dies ſub æquatore, unde in numeratione climatum fit initium, eſt 12 horarum §. 372, habetur numerus climatis numerando ſingulas dimidias horas, quibus dies longiſſimus 12 horas ſuperat.

§. 416. Havnia ergo noſtra, in qua dies longiſſimus eſt horarum 17½, eſt in climate undecimo. §. 415.

§. 417. Dies ſub æquatore eſt horarum 12 §. 372, & longiſſimus dies ſub circulo polari horarum 24 § 393, quare dies longiſſimus ab Æquatore ad circulum polarem per gradus 66½ duodecim horis creſcit; dies porro longiſſimus ſub polo 6 menſes æquat §. 361, quare dies longiſſimus a polari ad polum per gradus 23½ dimidio anno creſcit, unde manifeſtum eſt, climata non ubivis eandem habere latitudinem, ea vero, qvæ ab æquatore remotiora ſunt, minus lata vel magis

gis anguſta eſſe, quam quæ æquatori viciniora.

§. 418. Inter æquatorem & circulum polarem ſunt 24 climata §. 415. 417.

§. 419. Ut vero, quæ ſit cujusvis climatis latitudo, intelligi qveat, ſubjungitur tabula ſeqvens, in qua dies longiſſimus & elevatio poli ad initium, medium & finem cujusvis climatis exhibetur; facile vero intelligitur, eſſe initium climatis ſequentis ſemper idem cum fine climatis proxime antecedentis:

Climata	Paralleli	Dies longiſſ. hor.	min.	Elev. poli gr.	min.
Primum	Principium	12.	0	0.	0
	medium	12.	15	4.	15
	finis	12.	30	8.	25
Secundum	medium	12.	45	12.	30
	finis	13.	0	16.	25
Tertium	medium	13.	15	20.	15
	finis	13.	30	23.	50
Qvartum	medium	13.	45	27.	40
	finis	14.	0	30.	20
Qvintum	medium	14.	15	33.	40
	finis	14.	30	36.	28
Sextum	medium	14.	45	39.	2
	finis	15.	0	41.	22
Septimum	medium	15.	15	43.	32
	finis	15.	30	45.	29
Octavum	medium	15.	45	47.	20
	finis	16.	0	49.	1

Climata	Paralleli	Dies longiſſ. hor.	min.	Elev. poli gr.	min.
Nonum	medium	16.	15	50.	33
	finis	16.	30	51.	58
Decimum	medium	16.	45	53.	17
	finis	17.	0	54.	27
Undecimum	medium	17.	15	55.	34
	finis	17.	30	56.	37
Duodecimum	medium	17.	45	57.	32
	finis	18.	0	58.	26
Decimum Tertium	medium	18.	15	59.	14
	finis	18.	30	59.	58
Decimum Qvartum	medium	18.	45	60.	40
	finis	19.	0	61.	18
Decimum Qvintum	medium	19.	15	61.	55
	finis	19.	30	62.	25
Decimum Sextum	medium	19.	45	62.	54
	finis	20.	0	63.	22
Decimum Septimum	medium	20.	15	63.	40
	finis	20.	30	64.	6
Decimum Octavum	medium	20.	45	64.	30
	finis	21.	0	64.	49
Decimum Nonum	medium	21.	15	65.	6
	finis	21.	30	65.	21
Viceſimum	medium	21.	45	65.	35
	finis	22.	0	65.	47
Viceſimum Primum	medium	22.	15	65.	57
	finis	22.	30	66.	6
Viceſimum Secundum	medium	22.	45	66.	14
	finis	23.	0	66.	20
Viceſimum Tertium	medium	23.	15	66.	25
	finis	23.	30	66.	28
Viceſimum Qvartum	medium	23.	45	66.	30
	finis	24.	0	66.	31

§. 420.

420. Longius climata non extendebant Veteres, quia zonam frigidam propter nimium frigus inhabitabilem credebant, atque in ea præterea dies longiſſimus non per horas ſed per integros dies & menſes creſcit; ita e. g. ſub elevatione poli 67 gr. 30 min. dies longiſſimus eſt unius menſis, ſub elevatione poli 69 gr. 30 min. 2 menſium, ſub elev. 73 gr. 20 min. 3 menſium, ſub elev. 78 gr. 20 min. 4 menſium, ſub elev. 84 gr. 5 menſium, & ſub elevatione 90 graduum 6 menſium.

§. 421. Vetuſtiſſimi Geographi, inprimis Græci, climata a loco aliquo inſigniori, per quem medius climatum parallelus tranſiret, denominabant; ita primum clima appellabant clima per MEROEN, ſecundum per SYENEN, tertium per ALEXANDRIAM, quartum per RHODUM vel BABYLONEM, quintum per ROMAM, CORSICAM vel HELLESPONTUM, & ſic porro, ubi tamen notandum, eos, quia terras æquatori proximas ab hominibus propter ingentem Solis æſtum minime habitari poſſe credebant, numerationem climatum non ab ipſo æquatore, ſed a loco, ubi dies

longiſ-

longiſſimus eſt 12¼ horarum, incepiſſe, quare primum illorum clima eſt in tabula noſtra §. 419 ſecundum, ſecundum illorum tertium noſtrum, & ſic de ceteris.

§. 422. In parte terræ auſtrali nulla numerabant Veteres climata, qvia ſcilicet illam globi terraqvei partem ſolummodo aquis repletam credebant, hoc autem cum quibusdam poſterioribus minus veriſimile haberetur, nomina auſtralibus ex oppoſito climate boreali imponebant, vocando e. g. primum clima auſtrale, ex oppoſito boreali per MEROEN, ἀντὶ διὰ μερόης & ſic porro.

§. 423. Recentiores determinant climata per circulos ſphæræ minores, mobiles, æquatori parallelos, per decimum qvemque gradum meridani ductos cf. §. 229. 230.

§. 424. Sunt autem climata vel *borealia*, vel *auſtralia*, & numerantur ab æquatore verſus polos, ita ut primum clima ſit illud, quod æquatori proximum eſt.

§. 425. Quoniam in meridiano ab æquatore ad polum ſunt gradus 90, & 10 gradus cuilibet climati aſſignari debent

bent §. 423, manifeſtum eſt, eſſe novem climata borealia & novem auſtralia.

§. 426. Juxta recentiorum determinandi modum latitudo climatum æqualis eſt, quæ juxta veteres inæqvalis erat. §. 417.

§. 427. *Latitudo loci* eſt diſtantia loci ab æquatore, vel, eſt arcus meridiani inter locum & æqvatorem. Eſtque vel *borealis* vel *auſtralis*.

§. 428. *Latitudini* ergo *loci* eadem reſpondet notio, quæ *declinationi* ſtellæ §. 289. cf. §. 227.

§. 429. Loca, qvæ ſunt ſub æqvatore in ſphæra recta, latitudine carent, quæ ſub eodem æquatoris parallelo, eandem habent latitudinem, &, quæ ſub ipſis polis in ſphæra parallela, maximam latitudinem habent.

§. 430. In ſphæra recta latitudo nulla eſt §. 429, & elevatio poli quoque nulla §. 368, quando polus quibusdam gradibus attolitur, totidem gradibus ab æquatore recedit zenith, & in ſphæra denique parallela, in qva latitudo eſt maxima §. 429, maxima quoque eſt poli elevatio §. 356, *unde colligitur, latitudinem loci ubi-*

 vi-

vis terrarum poli elevationi æqualem eſſe, quod ulterius ita demonſtratur: Sit (Tab. III. fig. 10) HR horizon, HPZQR meridianus, ÆQ æquator, in Z zenith, in P polus mundi, erit arcus PH poli elevatio §. 78, & arcus ZQ latitudo loci §. 427.

Jam arcus ZH = 90 gr. } §. 35.
arcus PQ = 90 gr. }
ZH = PQ
Subtr. arc. comm. PZ = PZ
PH = ZQ
Q. E. D.

§. 431. Quando igitur per obſervationes Solis vel ſtellarum §. 83. 295. 296. elevatio poli determinatur, habetur eo ipſo loci latitudo, & ſimiliter, quando in globo terreſtri vel charta geographica latitudo loci quæritur, invenitur quoque ejus elevatio poli, juxta quam globus cœleſtis eſt diſponendus; ut cœlum in dato loco repræſentet §. 85.

§. 432. Hinc qvoqve in vaſto mari ſatis accurate definire poſſunt nautæ, in qvo parallelo æquatoris, dum navigant, hæreat ipſorum navis.

§. 433.

§. 433. Loca, qvæ eadem gaudent latitudine, ſunt in eadem zona & ſphæra & in eodem climate, habent præterea eandem diei & noctis longitudinem, & quæ ſunt cætera phænomena ad eandem poli elevationem pertinentia §. 80 & ſeqv.

§. 434. *Longitudo loci* eſt diſtantia ejus a primario meridiano, vel, eſt arcus æquatoris ſive paralleli æquatoris inter primarium meridianum & meridianum loci.

§. 435. *Primarius* vel *primus meridianus* vocatur is, ad quem cæteri omnes referuntur meridiani, & a quo illorum numeratur longitudo ab occaſu ortum verſus juxta decurſum graduum æquatoris.

§. 436. Notandum eſt, pro primario meridiano non integrum circulum, ſed ſolummodo ſemicirculum aſſumendum eſſe.

§. 437. Primarius meridianus in globo terreſtri per punctum æquinoctii verni, ſi adſit, ducitur, hoc vero cum ſit prorſus arbitrarium §. 220, manifeſtum eſt, ſitum primarii meridiani eſſe qvoqve

omnino arbitrarium, ita ut quodlibet æquatoris punctum pro initio numerandæ longitudinis aſſumi qveat, id quod etiam ex natura peripheriæ telluris ulterius liquet, cum in circulo quodlibet punctum pro primo, ad quod cætera omnia referuntur, aſſumi queat. Hinc quoque ſitus primarii meridiani atque inde pendens longitudo in diverſis globis & chartis geographicis varia eſt & omnino diſcrepans; ita primarium meridianum Inſulis Canariis vicinum aſſumit *Ptolemæus*, per inſulam Flandricam *Azorum* unam, *del corvo* eum ducit *Mercator*, per Inſulam Heſperidum *Jacobi* prope caput viride *Hondius*, per littus occidentale inſulæ *Ferri*, *Canariarum* unius, *Galli*, per Inſulam *Palmam*, etiam *Canariarum* unam, *Ricciolus*, denique per *Picum Teneriffæ Belgæ Blavius & Valckius*. Has vero inſulas præ aliis elegerunt Geographi, quia ita erunt tres partes mundi, *Europa* ſcilicet, *Aſia* & *Africa*, reſpectu primarii meridiani omnes ad occidentem ſitæ.

§. 438. Similiter quoque Aſtronomi diverſa pro primo meridiano aſſumunt loca; ita quidam ad *Lutetiam*, alii ad *Londinum*,

dinum, alii ad *Uraniburgum*, *Havniam*, *Wiennam*, *Bononiam*, *Romam* &c. eum referunt, quisque nempe ad ſui loci meridianum motus Planetarum atque apparentias cœleſtes ſupputare ſolet.

§. 439. Loca, quæ ſunt ſub primario meridiano, carent longitudine, quæ ad orientem ſitæ reſpectu ejusdem parvam, & quæ ad occidentem ſitæ, maximam habent longitudinem; omnium vero locorum, quæ ſub eodem ſunt meridiano, eadem eſt longitudo.

§. 440. In globis & chartis geographicis per gradus æquatoris exhibentur longitudines, quæ etiam per tempus ejusque partes ſignificari poſſunt §. 305; ſi enim e. g. duorum locorum meridiani 15 gradibus diſtent, perinde eſt, ſive dicam, differentiam longitudinis in duobus datis locis eſſe 15 graduum, ſive dicam, eandem eſſe unius horæ, cui 15 reſpondent gradus §. 306. Atque hinc ulterius intelligitur, eodem temporis puncto non eſſe ubivis terrarum eandem diei horam, quando enim Sol in meridiano, reſpectu noſtri, orientali hæret, gentibusque, quæ ſub eodem habitant, meridiem

ridiem efficit, habemus nos adhuc tempus antemeridianum, & ſimiliter, quando Sol eſt in meridiano quodam occidentali, ibique meridiem efficit, celebramus nos tempus pomeridianum.

§. 441. Ex hac ſub diverſis meridianis temporis differentia oritur illud paradoxon, *quod, qui tellurem ab occaſu ortum verſus continuo progredientes circumnavigant, domum reverſi uno die abundent, atque e contrario, qui ab ortu occaſum verſus iter fecerunt, finito itinere, unius diei fecerint jacturam.* Ratio quidem phænomeni eſt, quod in meridianis magis ad ortum ſpectantibus pauciores numerentur diei horæ.

§. 442. Hæc quoque eadem eſt ratio, cur in Inſulis Philippinis & Macao urbe Chinæ maritima, quæ circiter ſub eodem jacent meridiano, integro die differat Calendarium, ita ut in Macao ſit dies Solis, quando in Philippinis inſulis dies Saturni eſt, & ſic porro. Ad urbem enim Macao ab India, itinere verſus Orientem inſtituto, pervenerunt Luſitani, ſed ad inſulas Philippinas, ab America verſus occiden-

cidentem navigando, appulerunt I
ſpani.

§. 443. Si in parte cœli orientali & o
cidentali darentur puncta fixa, quæ om
no quieſcerent, poſſent eorum ope, que
admodum latitudines §. 79, ita quoq
longitudines determinari, ſed cum totu
cœlum ab oriente occidentem verſus m
tu diurno feratur §. 37, nec dentur eju
modi puncta omnino quieſcentia, mai
feſtum eſt, difficillimum eſſe, longitu
nem locorum determinare. *Angli*, *Ga*
& *Belgæ* ſinguli 50000 florenorum pr
mium conſtituerunt ei, qui nautas ce
tam & tutam longitudinem determina
di methodum docere poſſet, ſed exp
ctamus adhuc Alexandrum, qui nodu
Gordium ſolvere queat.

§. 444. Quod autem in mari diffici
mum eſt, id in obſervatoriis, ubi app
rentiæ cœleſtes accurate determinari p
ſunt, facile peragitur; quando nem
phænomenon quoddam cœleſte cont
git, e. g. eclipſis Lunæ vel Satellitis
vialis, obſervatur in duobus locis ſub
verſis meridianis conſtitutis, quâ pra
ſe hora & momento temporis phænor

non incidit, ubi enim comparatur tempus obſervationis in utroqve loco, atque inde differentia temporis elicitur, intelligitur eo ipſo, quantum meridianus unius loci a meridiano alterius diſtet §. 440.

§. 445. Quoniam ſitus loci in globo terraqueo per latitudinem ejus & longitudinem determinatur, hinc loca in catalogis geographicis per latitudines & longitudines deſignant Mathematici. Ut vero ejusmodi catalogum ad manum habeant Tyrones, exhibentur heic in tabula ſeqventi 45 locorum inſigniorum, per totum orbem in 4 mundi partibus diſperſorum, latitudines & longitudines. Latitudo ſemper eſt borealis, niſi adjecta ſit litera *a*, quæ auſtralem ſignificat, & longitudo, qvæ ad meridianum Havnienſem eſt computata, tam in tempore quam in gradibus exhibetur. In longitudinibus litera *o* ſignificat longitudinem orientalem reſpectu meridiani Havnienſis, & litera *v* longitudinem occidentalem.

Nomi-

Nomina Locorum	Differentia Meridianorum In tempore H. M. S.	In gradibus gr. M. S.	Latitudo ſive Elev. poli gr. M. S.
Agra *Indiæ* -	4. 15.51 o	63. 57.45	26.43. 0
Alexandria *Ægypti*	1. 10. 1 o	17. 30.15	31.11.20
Amſtelodamum -	0. 31. 9 o	7. 47.15	52.22.45
Batavia *Javæ* -	5. 51.53 o	87. 58.11	6.15. 0 a
Berolinum - -	0. 2.44 o	0. 41. 0	52.33. 0
Bononia - -	0. 5.15 v	1. 18.45	44.30. 0
Caput bonæ ſpei -	0. 29.13 o	7. 18.15	34.15. 0 a
Caput viride -	1. 59.45 v	29. 56.15	14.43. 0
Cayenna - -	4. 23.45 v	65. 56.15	4.56. 0
Conſtantinopolis -	1. 4.29 o	16. 7.15	41. 0. 0
Cracovia - -	0. 28.15 o	7. 5.45	50.10. 0
Dublinum - -	1. 19. 6 v	19. 46.30	52.12. 0
Edenburgum -	1. 3.26 v	15. 51.30	55.58. 0
Ferro *Inſ. Canar.* -	2. 1.11 v	30. 17.45	27.47.51
Florentia - -	0. 5.47 v	1. 26.45	43.46.30
Francofurt *ad Moen.*	0. 16.45 v	4. 11.15	49.55. 0
Goa *Indiæ* - -	4. 3.55 o	60. 58.45	15.31. 0
Gronvic. *Greenwich*	0. 50.55 v	12. 43.45	51.28.30
Hamburgum -	0. 10.49 v	2. 42.15	53.42. 0
Havnia - -	0. 0. 0	0. 0. 0	55.40.56
Hieroſolyma -	1. 30.15 o	22. 33.45	31.50. 0
Holmia Stockolm -	0. 26.35 o	6. 38.45	59.20. 0
Inſula St. Helenæ -	1. 17. 1 v	19. 15.15	16. 0. 0
Iſpahan *Perſia* - -	2. 40.15 o	40. 3.45	32.25. 0
Königsb. *Mons Reg.*	0. 35.15 o	8. 51.15	54.43. 0
Lima *Peruvii* -	5. 58.23 v	89. 35.45	12. 1.15
Liſſabon Ulyſſipo -	1. 24.45 v	21. 11.15	38.45. 0
Londinum - -	0. 51.26 v	12. 51.30	51.31. 0
Lutetia *Paris* -	0. 41.45 v	10. 26.15	48.50.10
Madritium - -	1. 6. 8 v	16. 32. 0	40.26. 0

Nomina Locorum	Differentia Meridianor.		Latitudo ſive Elev. poli
	In tempore	In gradibus	
	H. M. S.	gr. M. S.	gr. M. S.
Mexicum *America*	7. 45.45 v	116. 26.15	20. 0. 0
Moſcua - - -	1. 50.15 o	27. 33.45	55.36.10
München *Monach.*	0. 4.45 v	1. 11.15	48. 2. 0
Neapolis - -	0. 7.35 o	1. 53.45	40.48. 0
Pekin *Sina* - -	6. 55.21 o	103. 50.15	39.54. 0
Petropolis *Petersb.*	1. 10.15 o	17. 33.45	60. 0. 0
Pico *Teneriffa* -	1. 53.45 v	28. 26.15	28.30. 0
Praga - - -	0. 7.55 o	1. 58.45	50. 4.30
Roma - - -	0. 0.25 v	0. 6.15	41.54. 0
Siam - - -	5. 52.15 o	88. 3.45	14.18. 0
Turin - - -	0. 20.25 v	5. 6.15	44.50. 0
Varſovia - -	0. 35.15 o	8. 48.45	52.14. 0
Venetia - -	0. 0.25 v	0. 6.15	45.25. 0
Vienna - - -	0. 16.25 v	4. 6.15	48.14. 0
Uraniburgum -	0. 0.29 o	0. 6.15	55.54.30

§. 446. *Diſtantia duorum quorumcunque locorum* in globo terreſtri eſt arcus circuli maximi inter loca interjecti.

§. 447. Invenitur ergo diſtantia inter duo loca, qvemadmodum & inter duas ſtellas, applicando extremitatem quadrantis uni loco, atque in limbo quadrantis obſervando, quot gradibus a primo alter diſtet locus.

§. 448. Per optimorum Geographorum menſuras determinatum eſt, ſingulos in globo terraqueo gradus milliaria Danica vel Germanica 15 continere, quare diſtantia duorum quorumcunque locorum in milliaribus invenitur, numerum graduum inter duo loca interjectorum per 15 multiplicando.

§. 449. Hæc graduum in terra magnitudo per diametrum globi terraqvei, quæ vulgo 1720 milliarium aſſumitur, determinatur, quare ſi hæc diameter minor eſſet, magnitudo quoque graduum foret minor, quemadmodum major foret, ſi diameter terreſtris major, unde intelligitur, cum diameter cœli ſit infinita §. 6, gradui in cœlo infinite quoque multa reſpondere milliaria.

§. 450. Quando §. 448 diximus, gradum in globo terreſtri 15 Milliaria Germanica vel Danica continere, id de gradibus circulorum maximorum eſt intelligendum, gradus enim circulorum minorum tanto pauciora continent milliaria, quanto minores ſunt ipſi circuli, ad quos pertinent; atque hinc ulterius ſequitur

quitur, cum longitudines locorum in circulis æquatori parallelis numerari queant §. 434, gradus longitudinis ab æqvatore verſus polos continuo decreſcere, donec tandem in ipſo polo, parallelo æquatoris in punctum deſinente, magnitudo gradûs longitudinis nulla omnino evadat.

§. 451. Ut vero intelligatur, quæ ſint graduum longitudinis decrementa, ſubjungo tabulam ſequentem, in qua ad ſingulos latitudinis gradus magnitudo graduum parallelorum æquatoris in milliaribus Danicis eorumque partibus ſexageſimis exhibetur.

Lati-

Latitudo	Magnit. gradus	Latitudo	Magnit. gradus	Latitudo	Magnit. gradus	Latitudo	Magnit. gradus
0	15. 0	24	13. 42	48	10. 2	72	4. 38
1	14. 59	25	36	49	9. 50	73	23
2	59	26	29	50	38	74	8
3	58	27	22	51	26	75	3. 53
4	57	28	15	52	14	76	38
5	56	29	7	53	2	77	23
6	55	30	12. 59	54	8. 49	78	8
7	53	31	51	55	36	79	2. 52
8	51	32	43	56	23	80	36
9	48	33	35	57	10	81	20
10	46	34	26	58	7. 57	82	5
11	43	35	17	59	44	83	1. 50
12	40	36	8	60	30	84	34
13	37	37	11. 59	61	16	85	18
14	33	38	49	62	2	86	3
15	29	39	39	63	6. 48	87	0. 47
16	25	40	29	64	34	88	31
17	21	41	19	65	20	89	16
18	16	42	9	66	6	90	0. 0
19	11	43	10. 58	67	5. 52		
20	6	44	47	68	38		
21	0	45	36	69	23		
22	13. 54	46	25	70	8		
23	48	47	14	71	4. 53		

§. 452. Ex inſpectione tabulæ præce-
ntis manifeſtum eſt, loca, qvæ ſunt
olis ſatis vicina, licet paucis tantum mil-
aribus a ſe invicem diſtent, notabilem
amen habere longitudinis, ſive, quod
idem

idem eſt §. 440, temporis differentiam. Ita e. g. ſub elevatione poli 84 graduum loca, quæ non niſi uno milliari cum ſemiſſe a ſe invicem removentur, in longitudine integro gradu, & in tempore 4 minutis primis §. 306. differunt, cum e contrario ad hanc longitudinis differentiam producendam ſub æquatore requirantur integra 15 milliaria. Hinc quoque ulterius liqvet, ſitum locorum per differentiam temporis multo accuratius in magnis, quam in parvis latitudinibus determinari,, error enim in determinatione ſitus loci ex unius minuti primi errore in tempore oriundus ſub æquatore ad 4 ferè milliaria, ſed ſub elevatione poli e.g. 86 graduum non niſi ad quartam circiter milliaris partem aſſurgit, qvod cuilibet tabulam præcedentem inſpicienti non poteſt non eſſe manifeſtum.

§. 453. Reſpectu determinati alicujus loci, & differentiæ longitudinum ac latitudinum, ſive potius reſpectu convenientiæ & diſcrepantiæ apparentiarum cœleſtium dividuntur incolæ terræ in *Antœcos*, *Periœcos* & *Antipodes*.

§. 454.

§. 454. *Antœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem ejusdem meridiani ſemicirculo jacent, & æqualiter ab æquatore diſtant, unus verſus boream, alter verſus Auſtrum.

§. 455. Antœci ergo eandem habent longitudinem §. 434, & æqualem, ſed diverſi nominis, latitudinem §. 427 & elevationem poli §. 79.

§. 456. Qui ſub æquatore habitant, nullos habent antœcos §. 454.

§. 457. *Periœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem parallelo æqvatoris jacent, ſed in diverſis ejusdem meridiani ſemicirculis. *Periœci* interdum omnes ejusdem paralleli incolas ſignificant, ſed nos in hac ſignificatione voce non utimur.

§. 458. Periœci ergo eandem habent latitudinem §. 427 & poli elevationem, ſed oppoſitam longitudinem §. 434.

§. 459. *Antipodes* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ diametraliter ſibi mutuo opponuntur.

§. 460.

§. 460. Antipodes, oppoſitam habent longitudinem §. 434, oppoſitam quoque & æqualem latitudinem §. 427, atque poli elevationem §. 79, quæ omnia ex notione punctorum ſibi mutuo oppoſitorum intelliguntur §. 109.

§. 461. Iis, qui ſub æquatore habitant, ſunt periœci & antipodes iidem §. 457. 459.

§. 462. Poli telluris periœcos non habent §. 457, ipſi vero ſibi mutuo ſunt ſimul antœci & antipodes §. 454.

§. 463. Ut porro phænomena cœli, qualia apud Antœcos, Periœcos & Antipodes apparent, intelligi queant, eadem ex *Varenio* in ſequentibus paragraphis tranſcribere haud pigebit.

§. 464. *Antœcorum ergo affectiones cœleſtes inter ſe comparatæ ita ſe habent.* 1) Simul agunt meridiem, mediam noctem, atque omnes horas ſimul numerant. 2) Tempeſtates anni contrarias habent eodem tempore; nempe cum unus locus ver agit, alter experitur autumnum, cum ille æſtatem, hic hyemem. 3) Dies unius loci ſunt æquales alterius noctibus, & hujus dies prioris noctibus. 4) Cum unius loci dies accreſcunt in longiſſimum

usque

usque diem, interea alterius loci die decreſcunt usque ad breviſſimum. Habent enim dies Calendarii oppoſitos æquales. E. g. Dies unius loci ad 20 Aprili æquatur diei 20 Octobris in altero loco 5) Diebus æquinoctiorum Sol illis ſimul oritur & occidit, aliis autem diebus un citius quam alteri. Duobus quoque illis diebus eandem habet Sol altitudinem ſupra horizontes Antœcorum ad ſingula temporis momenta: aliis diebus diverſam 6) Faciem illis ſibi mutuo obvertentibu vel ad æquatorem reſpicientibus, uni Sol a dextra videbitur oriri, ad ſiniſtram occidere: alteri contra, a ſiniſtra oriri, a dextram occidere. Eodem modo omnes ſtellæ uni a dextra, alteri a ſiniſtra orientur. 7) Cum uni Sol in poſtico oritu & occidit, alteri in antico oritur & occidit; contra huic in poſtico, cum illi in antico. 8) Stellæ uni loco perpetuo apparentes, ſive non occidentes, alteri loco nunquam oriuntur, ſed ſemper inf horizontem depreſſæ manent: contra quæ huic loco nunquam occidunt, nunquam oriuntur.

§. 465. *Perioecorum affectiones cœle ad ſe invicem comparatæ ita ſe habent.* 1) Perioeci ſingulos anni dies noctesque æq

les habent, 2) Singulæ ſtellæ æquali tempore commorantur ſupra illorum horizontes. 3) Eædem ſtellæ nunqvam occidunt, eædem nunqvam oriuntur. 4) Sol ſingulis diebus & omnes quoque ſtellæ in eadem illis plaga oriuntur & occidunt, eisdem quoque horis ſtellæ æque ſunt elevatæ ſuprà horizontem vel infra eum depreſſæ. 5) Facie ad æquatorem vel eundem polum converſa, ſtellæ illis ab eodem oriuntur latere, ab eodem occidunt. 6) Tempeſtates anni, ver, æſtatem, autummum & hyemem ſimul experiuntur. 7) Horas diei contrarias numerant re ipſa, nomine easdem, nimirum cum in uno loco ſit meridies & 12ma hora meridiana, tunc in altero loco eſt media nox, & 12ma mediæ noctis. Dum in uno loco numerant 1, 2. 3 &c. a media nocte, numerant Periœci 1.2.3 &c. a meridie. 8) Diebus æquinoctiorum Sol occidit uni loco, dum alteri oritur, atque adeo tempus diei unius loci eſt nox alterius. Aliis vero anni diebus, nempe ſemiſſe anni, quo Sol vicinum illis locis zodiaci ſemicirculum percurrit, hoc eſt, vere & æſtate prius oritur uni loco, quam alteri occidat, atque adeo quibusdam horis vel horarum partibus ſimul diem habent

bent, Solemque conſpicuum, nempe dum uni loco Sol verſus occaſum tendit, alteri jam ſupra horizontem emerſus aſcendere verſus meridianum incipit. Altera vero anni ſemiſſe, autumno & hyeme; qua Sol remotiorem zodiaci circulum decurrit, prius occidit uni loco, quam alteri oriatur, atque adeo nullam diei, ſed aliquam noctis partem communem habent, & Solem aliquibus horis vel horarum partibus depreſſum infra horizontem, ita tamen ut loco uni ſit finis noctis, alteri initium. 9) Eodem modo ſtellas illas, quæ ab æquatore declinant verſus polum Periœcis elevatum, quibusdam horis vel horarum partibus ſimul videre poſſunt, nimirum antequam uni occidant, alteri jam ortæ ſunt, & contra, antequam iſti oriantur, huic nondum occiderunt: atque hoc eo majori tempore, quo ſtella ab æquatore remotior eſt verſus polum elevatum. Contra illas ſtellas, quæ ab æquatore declinant verſus polum depreſſum Periœcis, nunquam ſimul vident, ſed illæ prius occidunt uni loco, quam alteri oriantur, atque adeo quodam tempore ſive quibusdam diei horis vel horarum partibus neutri Periœcorum ſunt conſpicuæ, id-

 que

que eo majori tempore, quo ſtella vicinior eſt polo, atque illæ ſtellæ, quæ Antœcis perpetuo ſupra horizontem manent, perpetuo Periœcis occultantur. 10) Quem locum telluris Periœcorum alter ad occaſum habet, eundem alter Periœcorum monſtraturus in orientalem plagam digitum dirigit.

§. 466. Si Periœci ſumantur pro illis, qui ſub eodem latitudinis parallelo habitant §. 457, in eos quoque phænomena omnia, numeris 6 prioribus allata, cadere debent, ſed quoad horas diei variis modis pro varia meridianorum diſtantia differunt, ita e. g., ſi meridiani 30 gradibus a ſe invicem ſunt remoti, erit in uno loco meridies, dum in altero hora ſecunda pomeridiana, in uno loco hora ſexta matutina, dum in altero hora octava matutina, & ſic porro.

§. 467. *Antipodum affectiones cæleſtes ad ſe invicem comparatæ ita ſe habent.* 1) Omnibus anni diebus Sol atque ſtellæ uni loco oriuntur, dum alteri occidunt: habent enim eundem horizontem, etſi diverſam ejus faciem. 2) Unius dies alterius nox eſt. 3) Dies anni oppoſitos æquales habent, ſicut etiam noctes, ita ut unius loci dies longiſſimus ſit alterius

 breviſ-

breviſſimus. 4) Tempeſtates anni contrarias eodem tempore, easdem oppoſito tempore experiuntur, nempe uni ver, dum alteri autumnus, uni æſtas, dum alteri hyems; & contra. 5) Horas diei contrarias revera, nomine easdem numerant, nimirum uni loco meridies eſt, dum alteri media nox. 6) Quæ ſtellæ uni loco perpetuo apparent, ſive ſupra horizontem commorantur; illæ perpetuo infra alterius loci horizontem manent. Item, quæ ſtellæ diu manent ſupra horizontem unius loci, illæ parvo tempore commorantur ſupra alterius loci horizontem. 7) Unius loci incolis Sol & ſtellæ a dextris, alterius a ſiniſtris oriri videntur, ſi ambo ad æqvatorem converterint faciem; item ſi uni ab antico, alteri a poſtico, per ſemiſſem anni facta permutatione.

§. 468. Cum Antipodes, ſicut Antœci, latitudinem oppoſitam habeant, &, ſicut Periœci, longitudinem oppoſitam, manifeſtum eſt, in eos quoque cadere debere tam Antœcorum, quam Periœcorum, phœnomena.

§. 469. Cæterum ex definitionibus jam allatis intelligitur, unius loci Periœcos eſſe Antœcorum ejusdem loci Anti-

podes, & Antipodum ejusdem loci Antœcos.

CAPUT VII.
De Rhombis ſive Loxodromiis.

§. 470.

Definivimus antea §. 231, quid ſint Rhombi, atque indicavimus §. 233, cuinam uſui ſunt deſtinati, heic vero cum uberius de iisdem ſit dicendum, haud abs re erit, primo loco pauca de plagis mundi aſſerere.

§. 471. Quando rem qvamcunque video, illiusque ſitum ad certum in horizonte punctum refero, vocatur illud punctum horizontis, ad quod res refertur, *plaga*.

§. 472. Tot ergo ſunt *plagæ*, quot ſunt in horizonte puncta, hæc vero cum ſint numero infinita, erunt qvoque plagæ innumerabiles; nautæ autem in parvis navigationibus 16, in medioeribus 32, in magnis, itinere per vaſtum oceanum inſtituto, 64 plagas numerant.

473. Inter has peculiaria nomina ...ta duæ ſortitæ ſunt plagæ, quæ proin... horizon in ſe gradus 360 contineat

neat, ſingulæ 11 gradibus 15 minutis a ſe invicem diſtant.

§. 474. Plagæ ſunt vel *cardinales* vel *collaterales*.

§. 475. *Plagæ cardinales* ſunt, quæ per puncta cardinalia horizontis §. 65. 72 tranſeunt, & tales ſunt, *oriens*, *auſter*, *occidens* & *aqvilo*.

§. 476. *Plagæ collaterales* ſunt, quæ inter cardinales interſtant. In ſpecie *collaterales primæ* dicuntur, quæ inter duas cardinales interſtant, *collaterales ſecundæ*, quæ inter cardinalem & collateralem primam interſtant, *collaterales tertiæ*, quæ inter collateralem primam vel cardinalem & collateralem ſecundam interſtant, & ſic porro.

§. 477. Nomina vero plagarum 32, tam Latina quam Danica, earumque ordinem una cum earundem diſtantiis ab utroque polo, primarum ſcilicet 16 ab antarctico cœterarum ab arctico exhibet tabula adjuncta, in qua litera C *plagam cardinalem*, c. 1 *plagam collateralem primam*, c. 2 *collateralem ſecundam* & c 3 *collateralem tertiam ſignificat*

Nomi

Nomina plagarum Latina	Nomina plagarum Danica	Diſt. a po[...] gr.	M[...]
ORIENS - -	ØSTEN. C	90	[illegible]
Oriens ad auſtrum - -	*Øſten til Sönden c. 3.*	78	45
Auſtr-oriens Oriens -	Oſt Syd-Oſt c. 2	67	30
Auſtr-oriens ad Orientem	*Syd-Oſt til Øſten c. 3*	56	15
Auſtr-Oriens -	*Syd-Oſt c. 1* -	45	0
Auſtr-oriens ad auſtrum	*Syd-Oſt til Sönden c. 3*	33	45
Auſtr-Auſtr-oriens -	Syd-Syd-Oſt c. 2 -	22	30
Auſter ad orientem - -	*Sönden til Øſten c. 3*	11	15
AUSTER - -	SØNDEN C	0	0
Auſter ad occidentem -	*Sönden til Veſten c. 3* -	11	15
Auſtr-Auſtr-occidens	Syd-Syd-Veſt c. 2 -	22	30
Auſtr-Occidens ad Auſtr.	*Syd-Veſt til Sönden c. 3*	33	45
Auſtr-Occidens -	*Syd-Veſt c. 1* -	45	0
Auſtr-occidens ad occid.	*Syd-Veſt til Veſten c. 3*	56	15
Auſtr-occidens occidens	Veſt-Syd-Veſt c. 2 -	67	30
Occidens ad Auſtrum -	*Veſten til Sönden c. 3* -	78	45
OCCIDENS	VESTEN C -	90	0
Occidens ad Aquilonem	*Veſten til Norden c. 3* -	78	45
Aquil-occidens Occid.	Veſt-Nord-Veſt c. 2	67	30
Aquil-occidens ad Occid.	*Nord-Veſt til Veſten c. 3*	56	15
Aquil-Occidens	*Nord-Veſt. c. 1*	45	0
Aquil-occid. ad Aquilon.	*Nord-Veſt til Norden c. 3.*	33	45
Aquil-Aquil-occidens	Nord-Nord-Veſt c. 2	22	30
Aquilo ad occidentem -	*Norden til Veſten c. 3*	11	15
AQVILO -	NORDEN C	0	0
Aquilo ad Orientem -	*Norden til Øſten c. 3*	11	15
Aquil-Aquil-Oriens	Nord-Nord-Oſt c. 2	22	30
Aquil-Oriens ad Aquil.	*Nord-Oſt til Norden c. 3*	33	45
Aquil-Oriens -	*Nord-Oſt c. 1* -	45	0
Aquil-Oriens ad Orient.	*Nord-Oſt til Øſten c. 3*	56	15
Aquil-Oriens Oriens -	Oſt-Nord-Oſt c. 2	67	30
Orjens ad Aquilonem.	*Øſten til Norden c. 3* -	78	45

S. 478

§. 478. Ubi pro 32 plagis 64 aſſumuntur §. 472, cæteræ a plagis, inter qvas ſunt intermediæ, denominantur.

§. 479. *Roſa nautica* eſt circulus ſive figura, in qva lineæ 32 rhomborum ſunt deſcriptæ.

§. 480. Ejusmodi *roſam nauticam* exhibet tabulæ IV figura 16ta.

§. 481. Ut roſa nautica plagas mundi rite monſtret, imponitur acui magneticæ ſupra centro roſæ nauticæ æqvilibratæ & libere ſuſpenſæ, hæc enim cum ad plagas mundi borealem & auſtralem dirigatur, indicabit qvoqve roſa acui impoſita non modo borealem & auſtralem, ſed & cæteras omnes plagas.

§. 482. Nihil jam loqvor de iſta magnetis proprietate, qvod in plerisqve terræ locis non præciſè plagam borealem & auſtralem monſtret, ſed a polo aliqvot gradibus verſus orientem vel occidentem *declinet*, hæc enim omnia potius ad compendium phyſicum, qvam ad præſens noſtrum pertinent inſtitutum.

§. 483. Uſus roſæ nauticæ eſt, ut ejus ope juxta plagam qvamcunqve vel loxodromiam in curſu ſuo dirigi qveat navis;

plaga vero illa pro vario locorum in globo terraqveo ſitu varia eſt.

§. 484. *Situm duorum locorum relativum* indicat angulus, qvem cum meridiano facit circulus verticalis per duo loca ductus.

§. 485. Si ergo circulus verticalis per duo loca ductus eosdem cum omnibus meridianis intermediis faciat angulos, qvos cum meridianis datorum locorum facit, erit ultimus locus reſpectu primi & omnium intermediorum, in eadem plaga ſitus, ſin vero circulus verticalis per duo loca ductus non cum omnibus meridianis intermediis eosdem faciat angulos, qvos cum meridianis locorum datorum facit, non erit ultimus locus reſpectu primi & omnium intermediorum in eadem plaga ſitus.

§. 486. Qvoniam omnes meridiani per polos æqvatoris tranſeunt §. 69, erit qvoqve æqvator ad omnes meridianos perpendicularis §. 48, unde ſeqvitur, ſi æqvator pro duorum locorum circulo verticali ſumatur, id eſt, ſi ambo loca ſint ſub æqvatore, eſſe hæc duo loca ad ſe invicem, & reſpectu omnium locorum

inter-

intermediorum in eadem plaga, orientali ſcilicet, vel occidentali §. 90, ſita.

§. 487. Similiter, ſi duo loca ſint ſub uno meridiano, cum in hoc caſu meridianus ipſe ſit circulus verticalis per duo loca & loca intermedia ductus, & per conſeqvens omnium locorum intermediorum circulus verticalis, nullum cum meridiano faciant angulum, erunt qvoqve ambo loca ad ſe invicem & reſpectu omnium locorum intermediorum ſita in eadem plaga, boreæ ſcilicet vel Auſtri, §, 69.

§. 488. Præter æqvatorem nullus circulus verticalis, qvod in ipſo globo experimentum inſtituendo facile obſervatur, omnes meridianos ad eosdem ſecat angulos, unde ſeqvitur, duo loca, qvæ ambo neqve ſunt ſub æqvatore, neqve ſub eodem meridiano, ad ſe invicem & reſpectu locorum intermediorum in eadem plaga non eſſe ſita.

§. 489. Qvando igitur ab uno loco ad alterum tendo, (qvæ ambo loca neqve ſunt ſub æqvatore, neqve ſub eodem meridiano) non dirigendum eſt iter juxta plagam, in qva ſitus eſt alter locus reſpectu primi, hac enim via ad punctum

ali-

aliqvod intermedium, qvod reſpectu ultimi loci non in eadem plaga, atqve locus primus, ſitum eſſet §. 488. perveniretur, qvare, ſi juxta primam aſſumtam plagam pergere continuarem, tenderem in plagam, in qva locus ultimus ſitus non eſſet.

§. 490. Hoc eſt mirabile illud phænomenon, qvod doctrinæ de rhombis occaſionem præbuit, cum enim peritus qvidam nauclerus, iter juxta plagam, in qva ſitus eſſet locus qvæſitus reſpectu loci, unde diſceſſerat, inſtituendo, aliqvoties obſervaſſet, ſe hac directione ad locum qvæſitum non pervenire, explicationem phænomeni a *Petro Nonio*, Mathematico Luſitano, petiit, qvi hac occaſione primum de arte juxta rhombos navigandi ſcripſit librum.

§. 491. Cum in circulo maximo, ſive circulo verticali, qvi per duo loca tranſit, continuo mutetur, & alia atqve alia fiat plaga, manifeſtum eſt, per circulum maximum, niſi ambo loca vel ſint ſub æqvatore, vel ſub eodem meridiano, navigationem inſtitui non poſſe, nam per unum ad minimum momentum juxta eandem ſpecie plagam dirigi debet

navis

navis, ex infinitis igitur, qvæ inter duo qvæcunqve loca concipi poſſunt, viis pro directione navis eligenda eſt illa, qvæ navigantibus maxime accommodata videri poteſt: cum vero commodiſſime procedat navis, dum continuo verſus eandem ſpecie plagam fertur, ſequitur, pro via navis eligendam eſſe lineam, qvæ per utrumqve locum tranſit, & qvæ ſemper ad eandem plagam tendit, id eſt, qvæ meridianos omnes ad angulos æqvales ſecat §. 484; rhombi vero ſive loxodromiæ ſunt lineæ, qvæ cum ſingulis, qvos ſecant, meridianis æqvales faciunt angulos §. 231, qvare, ubi ab uno loco ad alterum, qvæ ambo loca neqve ſunt ſub æqvatore, neqve ſub eodem meridiano, navigandum eſt, juxta rhombum ſive loxodromiam, qvæ per utrumqve tranſit locum, dirigi debet navis.

§. 492. Diſtantia duorum qvorumcunqve locorum in globo eſt arcus circuli maximi inter duo puncta interceptus §. 446, unde intelligitur, cum rhombi non ſint lineæ circulares §. 231, qvando navigatio per rhombos inſtituitur, non per viam breviſſimam, qvæ eſt inter duo loca, deduci navem.

§. 493.

§. 493. Qvoniam æqvator meridianis eſt perpendicularis §. 89, 486, erunt qvoqve paralleli æqvatoris meridianis perpendiculares, unde ſeqvitur, ſi verſus cardinem orientalem vel occidentalem, qvi meridiano perpendicularis eſt, dirigatur navis; eam ſuo motu circulum æqvatori parallelum deſcribere.

§. 494. Hinc porro ulterius infertur, ſi ab uno loco ad alterum, qvæ ambo eandem habent latitudinem, navigandum eſt, pro via itineris eligendum eſſe parallelum æqvatoris, & navem juxta plagam orientalem vel occidentalem, qvam, licet proprie loqvendo rhombus non ſit, communiter tamen octavam appellant loxodromiam, dirigendam, hoc enim ſuo motu circulum æqvatori parallelum deſcribet §. 493. atqve ita ad alterum locum perveniet.

§. 495. In hoc ergo caſu fit navigatio per circulum minorem, & navis in plagam, in qua ſitus eſt alter locus reſpectu primi, non dirigitur, licet enim in parallelis æqvatoris bina qvævis vicina puncta ſita ſint in una eademqve orientis vel occidentis plaga, reliqua tamen puncta, quæ a primo, quod aſſumitur,

puncto

puncto ſunt remotiora, varium omnino ſitum reſpectu primi puncti habent.

§. 496. In triplici igitur caſu via navis eſt circularis, in duobus ſcilicet per circulum maximum, & tertio per minorem fit navigatio. 1) Quando duo loca ſunt ſub eodem meridiano, id eſt, eandem habent longitudinem §. 439, pro via navis eligitur circulus maximus meridianus, & navis in plagam ſeptentrionis vel auſtri, in qua ſitus eſt alter locus reſpectu primi, continuo dirigitur §. 487. 2) Quando duo loca ſunt ſub æqvatore, id eſt, quando ambo loca latitudine carent §. 429, pro via navis eligitur circulus maximus æquator; & navis in plagam orientis vel occidentis, in qua ſitus eſt alter locus reſpectu primi continuo dirigitur §. 486. 3) Quando duo loca ſunt ſub eodem æqvatoris parallelo, id eſt, æqualem habent latitudinem ſive poli elevationem §. 429. 430, pro via navis eligitur circulus minor, parallelus nempe æquatoris, & navis non in eam plagam §. 495, in qua ſitus eſt alter locus reſpectu primi, ſed in cardinem orientalem vel occidentalem dirigitur, per iſtam

enim falſam directionem ad locum deducetur navis §. 494.

§. 497. Reſtat adhuc quartus caſus, quando nempe ambo loca nec ſunt *ſub* æquatore, nec ſub eodem meridiano, nec ſub eodem æquatoris parallelo, ſed differentem tam latitudinem quam longitudinem habent, quo in caſu nec in plagam, in qua ſitus eſt alter locus reſpectu primi, curſus dirigendus, nec per lineam circularem, ſed per rhombum ſive loxodromiam, quæ per utrumque locum tranſit, navigandum eſt §. 489. 491. Jam igitur ſolummodo ſupereſt, ut, qvomodo hæc in caſu qvocumque inveniri queat loxodromia, paucis explicemus.

§. 498. Si per utrumque locum, tam eum, a quo eſt navigandum, quam illum, verſus quem curſus eſt dirigendus, in ipſo globo terraqueo aliqua ducta eſt loxodromia, manifeſtum eſt, hanc ipſam pro via itineris eſſe aſſumendam, ſed cum in globo paucæ admodum ductæ ſint loxodromiæ, & non, niſi in rariſſimo caſu, rhombum, qui per utrumque præciſe tranſit locum, invenire liceat, quæritur porro, qvomodo ope loxodromiarum, quæ in globo ſunt ductæ, in quolibet caſu,

quem-

quemcunque demum habeat uterque locus ſitum, rhombus inveniri queat, juxta quem dirigenda eſt navis, ut ab uno loco ad alterum perveniatur?

§. 499. Primo ergo loco ſciendum eſt, duo quæcunque loca in globo terraqueo eundem inter ſe ſitum relativum habere, qvem habent duo alia loca, qvæ eadem, atque priora, gaudent latitudine atque longitudine, quare in priori caſu omnino juxta eandem loxodromiam, atque in poſteriori, eſt navigandum, unde intelligitur, totam quæſtionem huc redire, ut inveniatur loxodromia, quæ per duas latitudines, in quibus certa qvædam datur longitudinis differentia, tranſeat. Solutio ergo hæc erit: 1) inveniatur in datis locis (a quo & ad qvem navigandum) longitudinis differentia, & in meridiano æneo notetur utriusque loci latitudo. 2) Obſervetur, num in globo terraqueo in aliqua latitudinum datarum ſit centrum alicujus compaſſi, vel centrum, ex quo eductæ ſunt lineæ loxodromicæ, quod ſi ſit, adducatur hoc ad meridianum, ad unum notatæ longitudinis gradum. 3) Volvatur glohus, donec per meridianum tranſierit longitudinis differen-

ferentia, quo facto obſervetur, num per alteram in meridiano notatam latitudinem tranſeat aliqua loxodromia ex illo centro educta, hæc enim, ſi datur, erit loxodromia qvæſita, ſi vero non datur, ſecabit una loxodromia ex illo centro educta meridianum ſupra alteram notatam latitudinem, & alia infra eandem, quare in hoc caſu aſſumenda eſt loxodromia, qvæ eſt inter duas vicinas intermedia.

§. 500. Si in neutra latitudinum datarum inveniatur centrum aliqvod, ex qvo eductæ ſunt lineæ loxodromicæ, 1) per conjecturam aſſumenda eſt loxodromia, qvæ qvæſitæ propinqva eſſe videtur, eaque ad meridianum ſub uno notatæ latitudinis gradu applicanda. 2) volvendus eſt globus, donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, qvot ſunt in longitudinis differentia, qvo facto, obſervetur, num per alteram in meridiano notatam latitudinem aſſumta tranſeat loxodromia, qvæ in hoc caſu qvæſita erit. Si vero per alterum notatæ latitudinis gradum non tranſeat loxodromia aſſumta, aſſumenda eſt alia loxodromia, atqve ut prius operandum, donec

nec tandem vel una ſe ſiſtat loxodromia, quæ per alterum punctum tranſit, vel duæ inueniantur, qvarum una ſupra, altera infra notatum alterum gradum meridianum ſecat, qvo in caſu, ſicut ſupra §. 499, loxodromia, qvæ eſt inter duas vicinas intermedia, aſſumi debet.

CAPUT VIII.
Solutio problematum in globo cœleſti.

§. 501.

Qvando ſolutionem problematis ope globi aggredi volo, primo loco obſervandum eſt, qualem ſitum reſpectu horizontis habeat meridianus; in hoc ſcilicet ſunt duo limbi, unus *diviſus*, alter *non diviſus*, diviſus vero limbus cardinem orientalem reſpicere debet, qvare, ubi hic horizonti occiduo obvertitur, e ſitu ſuo dimovendus eſt globus, & limbus meridiani diviſus plagæ orientis obvertendus.

§. 502. Porro hic limbus meridiani diviſus eſt proprie dicendo meridianus, qvare, ubi ſydus qvoddam meridiano

ſubjiciendum, id ſemper ad limbum ejus diviſum applicari debet.

§. 503. Problemate ad ſolvendum propoſito, probe qvoqve expendendum eſt, num ſolutio problematis ex elevatione poli pendeat, nec ne, ſi enim ſolutionem problematis ingreditur poli elevatio, ante omnia ad poli elevationem in loco dato rite diſponendus eſt globus.

§. 504. Qvando deniqve problema ſphæricum ſolvendum, nulla alia re opus eſt, qvam ut impleantur omnes in problemate datæ conditiones, hoc enim facto, invenire licet, qvod qværitur. His ergo præmiſſis, ipſam problematum ſolutionem aggredimur.

§. 505. *Globum ad ſitum mundi componere, ut cœlum in loco dato exhibeat.* **Solutio.** Nulla alia re opus eſt, qvam ut globus ad elevationem poli in loco dato rite diſponatur, hoc enim facto, globus exhibet cœlum, qvale loco dato apparet. §. 85.

§. 506. Problema hoc generale eſt, qvod plurima ſpecialia ſub ſe continet, cœlum ſcilicet ſemel intra 24 horas circumvolvitur §. 38, atqve hinc non poteſt non intra illud tempus varias induere formas; qværi igitur poteſt, qvem ex pluri-

pluribus poſſibilibus ſub hac vel illa conditione cœlum; habeat ſitum? Proponam exempli loco qvædam hujus generis problemata.

§. 507. *Globum ad ſitum mundi componere, data ſtellâ oriente*; id eſt, *invenire, qvalis ſit facies cœli in dato loco, oriente ſtella*. Solutio 1) globus ad ſitum mundi componatur §. 505. 2) data ſtella horizonti ortivo applicetur, & tunc 3) globus faciem cœli ſub data conditione exhibet.

§. 508. *Globum ad ſitum mundi componere, datis duabus ſtellis in una eademque plaga.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur §. 505. 2) Inter volvendum globum obſervetur ope qvadrantis, quando datæ duæ ſtellæ ſint in una eademque plaga, & tunc 3) globus faciem cœli ſub data conditione exhibet.

§. 509. *Globum ad ſitum mundi componere, dato Solis azimuth.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur §. 505. 2) Sol ope quadrantis conſtituatur in azimuth dato §. 269, & tunc 3) globus faciem cœli ſub data conditione exhibet.

 §. 510.

§. 510. *Globum ad ſitum mundi componere, data re quacunque.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur §. 505, 2) Data conditio impleatur, id eſt, (ſidus pro re nata applicetur horizonti ortivo, horizonti occiduo, meridiano, ſidus conſtituatur ope quadrantis in altitudine data, azimuth dato, plaga data, profunditate data, vel globus volvatur, & inter volvendum obſervetur ope quadrantis, quando datæ duæ ſtellæ ſunt in eadem altitudine, eodem azimuth, eadem plaga,) & tunc 3) globus faciem cœli ſub data conditione exhibet.

§. 511. *Invenire, quænam ſtellæ in loco dato non oriuntur aut occidunt, quænam oriuntur & occidunt, quænam denique per zenith tranſeunt.* Solutio. Si globus ad ſitum mundi componatur §. 505, poteſt inter volvendum globum obſervari, in quænam ſidera cadant hæc phænomena, atque ita ſolutum erit problema.

§. 512. *Invenire, in qua plaga ſidera oriuntur & occidunt.* Solutio. Globus ad ſitum mundi compoſitus volvatur, donec punctum, quod ſidus occupat, ſtringat horizontem, & oſtendet illud in horizonte

zonte plagam, in qua ſidus oritur vel occidit.

§. 513. *Invenire gradum eclipticæ, in quo dum Sol verſatur, ſtella coſmice, acronice vel heliace oritur vel occidit.* Solutionem vide §. 343. 349.

§. 514. Hactenus expoſuimus problemata, in quibus nec de certa diei hora, nec de menſura durationis fuit quæſtio, quare in ſolutione eorundem nullo quoque opus fuit horologio, jam ordine ad problemata pervenimus, quæ durationem quandem vel dari vel quæri ſupponunt, in horum vero ſolutione horologium adhiberi debere manifeſtum eſt, quoniam horologiorum ope omnes metiri ſolemus durationes. Quando igitur quantitas durationis cujusdam quæritur, nulla alia re opus eſt, quam ut, incipiente duratione, index cycli horarii ad horam duodecimam applicetur, & deſinente duratione, notetur hora, quam index monſtrat, hæc enim quantitatem durationis indicabit. Ut vero applicatio facilis evadat, quædam hujus generis problemata ſubnectam.

§. 515. *Invenire diem longiſſimum vel breviſſimum in loco quocunque.* Solutio. 1)

 Glo-

Globus ad ſitum mundi componatu 2) Initium *cancri* vel *capricorni* horizon ortivo applicetur, & index ad horam 12mam §. 514. 3) volvatur globus, do nec initium *cancri* vel *capricorni* occidat; & tunc 4) index monſtrabit horas præ terlapſas, vel durationem qvæſitam §. 514.

§. 516. Notavimus ſupra §. 305. tempus per gradus æqvatoris exhiberi poſſe, quare, ubi in ſolutione problematum æquatore uti volo, notandum eſt, & incipiente, & deſinente duratione, punctum æquatoris culminans, tum enim differentia, in tempus converſa §. 306, horas præterlapſas indicabit. In ſequentibus, ut utrique methodo aſſveſcant juniores, ſingula problemata tam per indicem & cyclum horarium; quam per æquatorem ſolvere haud pigebit.

§. 517. *Invenire durationem crepuſculi veſpertini.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur §. 505. 2) Locus Solis quæratur, atque horizonti occiduo applicetur, & index ad horam 12mam, vel, notetur punctum æquatoris culminans, 3) notetur, Sole occidente, punctum eclipticæ oriens, quod ad 18 gradu altitudinem elevetur §. 261, & tunc 4) in-

4) index monſtrabit durationem quæſitam, vel, quando punctum eclipticæ Soli oppoſitum 18 graduum habet altitudinem, notetur iterum punctum æquatoris culminans, & tunc differentia in tempus converſa indicabit durationem crepuſculi.

§. 518. *Invenire tempus præterlapſum a culminatione unius ſtellæ ad culminationem alterius.* Solutio. 1) Prima ſtella ſubjiciatur meridiano, index ad horam 12mam applicetur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 2) altera ſtella ſubjiciatur meridiano, & tunc 3) index monſtrabit horas præterlapſas, vel & tunc 4) iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horas præterlapſas.

§. 519. In hoc problemate globus ad ſitum mundi non diſponendus eſt §. 503, quia ſcilicet culminatio ſtellæ a poli elevatione non pendet, quæcunque enim aſſumatur poli elevatio, eodem tamen tempore culminabit ſtella. Sed cum reliquæ conditiones, quæ in problemate ſphærico dari ſolent, (e. g. ortus, occaſus, altitudo, profunditas, azimuth, plaga) omnes a poli elevatione pendeant,

 patet

ɔatet, in ſolutione problematis ſphærici n plerisque caſibus globum ad ſitum nundi eſſe diſponendum.

§. 520. *Invenire horas præterlapſas a tem-ꞁore, qua Sol fuit in azimuth dato, usque ad empus, quo ſtella pervenit ad profunditatem latam infra horizontem occiduum.* Solutio. ı) Globus ad ſitum mundi componatur. !) Sol ope quadrantis conſtituatur in azi-nuth dato, 3) index applicetur ad horam :2mam, vel notetur punctum æquato-is culminans. 4) Advolvatur ſtella hori-:onti occiduo, & notetur in horizonte ꞁrtivo punctum oppoſitum. cœli oriens, ꞁuod ope qvadrantis ad altitudinem tot ;raduum, quot ſunt in profunditate da-a, elevetur. Tunc 5) index monſtra-ꞁit horas præterlapſas, vel, tunc iterum ꞁotetur punctum æquatoris culminans, lifferentia in tempus converſa indicabit ꞁoras præterlapſas.

§. 521. *Invenire tempus præterlapſum a ulminatione ſtellæ ad ortum diei.* Solutio.) Globus ad ſitum mundi componatur. :) Data ſtella meridiano ſubjiciatur, in-ex applicetur ad horam 12mam, vel, ꞁotetur punctum æquatoris culminans.) Locus Solis advolvatur horizonti or-

tivo,

tivo, & notetur in horizonte occiduo punctum oppoſitum eclipticæ occidens, quod ad 18 graduum altitudinem elevetur §. 262. Tunc 4) index monſtrabit durationem quæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit durationem qvæſitam.

§. 522, In hoc problemate globus ad ſitum mundi conponendus erat, non quidem propter culminationem datæ ſtellæ, ſed propter ortum diei, qui a poli elevatione pendet.

§. 523. *Invenire tempus præterlapſum ab occaſu diei ad ortum Solis.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis applicetur horizonti occiduo, & notetur punctum eclipticæ oppoſitum oriens, quod ad 18 graduum altitudinem elevetur. 3) Index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 4) Volvatur globus, donec Sol oriatur, tunc 5) index monſtrabit tempus præterlapſum, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horas præterlapſas.

§. 524.

§. 524. *Invenire tempus præterlapſum occaſu unius ſtellæ ad ortum alterius.* Soluti 1) Prima ſtella applicetur horizonti oc ciduo, index ad horam 12mam, vel notetur punctum æquatoris culminan 2) Volvatur globus, donec altera ſtel oriatur, tunc 3) index monſtrabit hor præterlapſas, vel, iterum notetur pun ctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horas præterlapſas.

§. 525. Quando igitur problema generaliſſimis terminis proponitur: *Invenire durationem quamcunque*, apparet, hanc eſſe ſolutionem. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Impleatur prima in duratione conditio, & index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec impleta ſit altera in duratione conditio, tunc 4) index monſtrabit durationem quæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit durationem quæſitam.

§. 526. Hactenus expoſuimus problemata, in quibus quantitas durationis, dato

to ejusdem initio & fine, quærebatur, jam porro eorundem problematum *ſolutio inverſa* eſt explicanda, quando ſcilicet duratio datur, inveniendum eſt, quid in fine durationis contingat. Solutio nullam in ſe continet difficultatem, volvendus enim eſt globus, donec index monſtret durationem datam, vel, ſi æquatorem loco indicis & cycli horarii ſubſtituere placeat, volvendus eſt globus, donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, quot durationi datæ reſpondent, & tunc ope globi invenire licet, quid in fine durationis accidat. Ut tamen hæc plenius intelligantur, ſubjungamus quædam hujus generis ploblemata.

§. 527. *Invenire, quænam ſtellæ ſint in plaga data, quatuor horis, poſtquam Sol habuerit altitudinem datam.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Sol ope quadrantis in plaga data conſtituatur, & index ad horam 12mam applicetur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus donec index monſtret durationem datam 4 horarum, vel, donec 60 gradus per meridianum tranſierint, & tunc, 4) quadrans mon-

monſtrabit, quænam ſtellæ ſint in plag
data.

§. 528. *Invenire ſtellas tribus horis ante Solem culminantes.* Solutio. 1) Sol meridiano ſubjiciatur, & index ad horam 12mam applicetur, vel, punctum æquatoris culminans notetur. 2) Volvatur globus orientem verſus, donec index monſtret horam nonam, vel, donec 45 gradus per meridianum tranſierint, & tunc 3) meridianus monſtrabit ſtellas culminantes.

§. 529. *Invenire, quænam ſtellæ habeant altitudinem datam 7 horis poſt ortum diei.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis horizonti ortivo applicetur, & notetur punctum oppoſitum eclipticæ occidens, quod ope quadrantis ad 18 graduum altitudinem ſupra horizontem occiduum elevetur. 3) Index ad horam 12mam applicetur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 4) Volvatur globus, donec index monſtret durationem 7 horarum datam, vel, donec tot gradus, quot durationi datæ reſpondent, 105 ſcilicet, per meridianum tranſierint, & tunc ope qua-

drantis

ſtrantis explorare licet, quænam ſtellæ datam habeant altitudinem.

§. 530. *Invenire ſtellas occidentes die breviſſimo 5 horis poſt meridiem.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Principium *capricorni* meridiano ſubjiciatur, index ad horam 12mam applicetur, vel, punctum æquatoris culminans notetur. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam 5, vel, donec 75 gradus æquatoris per meridianum tranſierint, & tunc 4) horizon occiduus monſtrabit ſtellas occidentes.

§. 531. Problema ergo generaliſſimis terminis propoſitum hoc erit: *Invenire, quid accidat in fine durationis.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Impleatur prima in duratione data conditio, & index ad horam 12mam applicetur, vel, punctum æquatoris culminans notetur. 3) Volvatur globus, donec index monſtret durationem datam, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint, quot durationi datæ reſpondent, & tunc 4) in globo invenire licet, quid accidat in fine durationis.

§. 532.

§. 532. Ad problemata, in qvibus du ratio datur, pertinet qvoqve hæc propoſitio: *Data diei cujusdam in anno longitudine, invenire poli elevationem ſive loci latitudinem.* Solutio. 1) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, & index ad horam 12mam applicetur, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 2) Volvatur globus, donec index monſtret horam ortus vel occaſus, qvæ datæ longitudini reſpondet, vel, donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, qvot tempori ortus vel occaſus reſpondent, & in eo ſitu globus in meridiano firmetur. 3) Attollatur vel deprimatur polus, donec punctum eclipticæ, in qvo Sol hæret, in horizonte ortivo vel occiduo appareat, & tunc 4) polus pro latitudine qvæſita erit elevatus.

§. 533. Jam deniqve pervenimus ad problemata, in qvibus datur vel qværitur certa diei hora, in his vero qvæſtionibus non modo horologio opus eſt, ſed & ut index accurate qvamcunque diei horam monſtret, reqviritur, ut horologium ad motum Solis ſit temperatum. Cum vero pleræqve gentes Europææ horas ab appulſu Solis ad meridianum

vel

vel ſupra vel infra horizontem numerent, manifeſtum eſt, horologium ad motum Solis dirigi, horasqve diei rite monſtrare, ſi index ad horam duodecimam applicetur, Sole culminante. Qvando igitur in problemate ſphærico datur vel qværitur certa diei hora, nulla alia re opus eſt, quam ut locus Solis quæratur, meridiano ſubjiciatur, & index ad horam 12mam applicetur, vel ſi per æquatorem operari placeat, ut gradus æquatoris cum Sole culminans notetur, reliqua enim ad ſolutionem problematis pertinentia, uti antea, ſunt peragenda, qvod ut ulterius pateat, ſequentia ſubjungimus exempla.

§. 534. *Invenire horam occaſus ſtellæ.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec data ſtella occidat, & tunc 4) Index monſtrabit horam qvæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 535. *Invenire horam ortûs diei, qvatenus proficiſcenti utilis eſſe poteſt.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis quæratur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec Sol oriatur, & notetur punctum eclipticæ oppoſitum occidens, qvod ad 13 graduum §. 262 altitudinem elevetur, & tunc 4) index monſtrabit horam qvæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æqvatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 536. *Invenire, qvâ horâ ſtella culminet.* Solutio. 1) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 2) Volvatur globus, donec ſtella data culminet, & tunc 3) Index monſtrabit horam qvæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æqvatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 537. In hoc problemate globus ad ſitum mundi componendus non erat §. 503, qvia nec Solis nec ſtellæ culminatio a poli elevatione pendet.

§. 538.

§. 538. *Invenire tempus, datâ Solis profunditate infra horizontem occiduum.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis quæratur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec Sol occidat, & notetur punctum eclipticæ oppoſitum oriens, quod elevetur ad tot graduum altitudinem, qvot ſunt in profunditate data, & tunc 4) index monſtrabit horam qvæſitam; vel, tunc iterum notetur punctum æqvatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 539. *Invenire tempus, datis duabus ſtellis in eadem altitudine vel in eadem plaga.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec datæ duæ ſtellæ ſint in eadem plaga, vel eadem altitudine, & tunc 4) Index monſtrabit horam quæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æqvatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam quæſitam.

§. 540. Quando igitur quæritur, *qvomodo tempus inveniatur, data re quacunqve*, Solutio generalis hæc erit. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec impleta ſit conditio data (id eſt, donec Sol vel ſtella oriatur aut occidat, donec ſtella culminet, donec qvadrans monſtret in Sole vel ſtella altitudinem vel plagam datam, azimuth datum, donec qvadrans monſtret in puncto Soli vel ſtellæ oppoſito tot graduum altitudinem, quot ſunt in profunditate data, donec datæ ſtellæ ſint in horizonte vel meridiano, donec datæ ſtellæ ſint in eadem altitudine, vel plaga, vel azimuth) & tunc 4) index monſtrabit horam qvæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æqvatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 541. Ut porro pateat, qvalis ſit *Solutio* horum problematum *inverſa*, quando ſcilicet certa diei hora datur, & quid dato tempore contingat, qværitur, haud abs re erit, adhuc qvædam hujus

gene-

generis problematum exempla in ſeqventibus proferre.

§. 542. *Invenire ſtellas occidentes dato tempore.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam datam, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint, quot horis ante vel poſt meridiem datis reſpondent, & tunc 4) horizon occiduus monſtrabit ſtellas dato tempore occidentes.

§. 543. *Invenire azimuth Solis dato tempore.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam datam, vel, donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, qvot horis ante vel poſt meridiem datis reſpondent, & tunc 4) qvadrans ad Solem applicatus monſtrabit ejus azimuth.

§. 544. *Invenire profunditatem ſtellæ dato tempore.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12mam, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Applicetur data ſtella horizonti occiduo, atqve in horizonte ortivo obſervetur, qvodnam punctum ſphæræ ſit ſtellæ datæ oppoſitum. 4) Volvatur globus, donec index monſtret horam datam, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint, quot horis ante vel poſt meridiem datis reſpondent, & tunc 5) quadrans ad punctum ſtellæ oppoſitum applicatus monſtrabit ejus puncti altitudinem, qvæ profunditati quæſitæ eſt æqualis §. 260.

§. 545. *Invenire, qvænam ſtellæ ſint in altitudine data, dato tempore.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, meridiano ſubjiciatur, index ad horam 12mam applicetur, vel, notetur punctum æqvatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam datam, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint, quot horis ante vel

poſt

poſt meridiem datis reſpondent, & tunc 4) circumvolvendo quadrantem ope ejus invenire licet, quænam ſtellæ ſint in altitudine data.

§. 546. Qvando ergo in genere quæritur, *quomodo res quæcunque dato tempore inveniatur*, Solutio generalis hæc erit: 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis quæratur, meridiano ſubjiciatur, index applicetur ad horam 12., vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam datam, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint, quot horis ante vel poſt meridiem datis reſpondent, & tunc 4) invenire licet, quod quæritur, tunc ſcilicet horizon ortivus monſtrabit ſtellas orientes, occiduus occidentes, meridianus culminantes, quadrans ad ſtellam vel Solem applicatus monſtrabit Solis vel ſtellæ altitudinem, azimuth, plagam vel profunditatem, quadrans quoque monſtrabit, quænam ſtellæ ſint in altitudine data, in azimuth dato, in plaga data.

§. 547. Ad problemata, in quibus certa hora diei datur vel quæritur, referri quoque debent ea, in qvibus *hora Italica*,

 Baby-

Babylonica, & *Judaica* ſive *Planetaria* datur vel qværitur.

§. 548. *Horæ Italicæ*, quibus & Athenienſes olim utebantur, occidente Sole numerari incipiunt, & continua ſerie progrediuntur, ita ut prima hora, occidente Sole incipiat, & 24ta hora eo momento, qvo Sol die ſeqventi occidit, deſinat.

§. 549. *Horæ Babylonicæ*, qvibus olim Chaldæi & Babylonii utebantur, oriente Sole numerari incipiunt, & continua ſerie progrediuntur, ita ut 24ta hora deſinat eo præciſe momento, quo Sol die ſeqventi oritur.

§. 550. Inter horas igitur Italicas & Babylonicas hoc ſaltem eſt diſcriminis, quod illæ ad Solem occidentem, hæ vero ad Solem orientem referantur.

§. 551. Quando autem in problemate quodam datur vel qværitur hora, vel Italica vel Babylonica, locus Solis non ad meridianum, uti in ſolutione problematum præcedentium, ſed ad horizontem, pro re nata, vel ortivum vel occiduum eſt applicandus, & index ad horam 12mam, tunc enim index horas non a

meri-

neridie vel media nocte, ſed ab ortu vel occaſu numeratas monſtrabit.

§. 552. Veteres Judæi, Græci aliique Orientales diem quemcunqve, ſive longus eſſet, ſive brevis, in 12 partes æquales ſive horas dividebant, & ſimiliter qvoque in qualibet nocte 12 horas numerabant, quæ proinde tanto longiores erant, quanto longiori tempore ipſa nox durabat, & tanto breviores, quanto brevior ipſa nox. Has vero horas *Planetarias* appellant, quia Veteres cuique Planetæ unam ex iis adſcripſerunt, qua regeret.

§. 553. Eſt igitur *hora Planetaria* ſive *Judaica* diei vel noctis naturalis pars duodecima.

§. 554. Horæ Planetariæ ſunt inæquales, & quidem æſtivo tempore tanto longiores, hyberno tanto breviores, qvanto major eſt poli elevatio §. 96. Horæ vero planetariæ diei horis noctis non ſunt æquales, niſi duobus anni diebus, quibus æquinoctia incidunt.

§. 555. Horarum Planetariarum ſive Judaicarum fit mentio variis in locis Scrip-

turæ Sacræ e. g. Matth. XX. XXVII Marc. XV. Luc. XXIII. Joh. XI. 9.

§. 556. *Invenire horam Italicam, datâ ſtellæ plagâ.* Solutio 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis quæratur, horizonti occiduo applicetur §. 548, index ad horam 12mam dirigatur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec quadrans monſtret in ſtella plagam datam, & tunc 4) index monſtrabit horam quæſitam, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam qvæſitam.

§. 557. Manifeſtum eſt, qvoniam horæ Italicæ una ſerie usque ad 24 progrediuntur, in cyclo horario, ubi ad horam 12mam pervenitur, continuandam eſſe numerationem, ita ut prima poſt duodecimam ſumatur pro 13tia, 2da pro 14ta, & ſic porro usque ad horam 24tam.

§. 558. *Invenire ſtellas occidentes, datâ horâ Babylonicâ.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, horizonti ortivo applicetur §. 549, index ad horam 12mam dirigatur, vel, notetur punctum æquatoris

culmi-

culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam Babylonicam datam, vel donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, qvot tempori dato reſpondent, & tunc 4) horizon occiduus monſtrabit ſtellas occidentes.

§. 559. *Invenire longitudinem horæ Judaicæ diurnæ vel nocturnæ.* Solutio. 1) Quæratur, pro re nata, longitudo diei vel noctis §. 525. 2) Longitudo diei vel noctis per 12 dividatur, & tunc 3) qvotiens erit quantitas horæ Judaicæ vel diurnæ vel nocturnæ quæſita.

§. 560. *Invenire horam Judaicam diurnam, quæ datæ horæ Europææ reſpondet.* Solutio. 1) Ab hora Europæa a media nocte numerata auferatur hora ortûs Solis. 2) Reſiduum per qvantitatem horæ Judaicæ §. 559. inventam dividatur, quo facto, quotiens 3) indicabit horam Judaicam quæſitam diurnam.

§. 561. Si quæratur hora Judaica nocturna, auferendum eſt ab hora Europæa a medio die numerata tempus occaſus Solis, reliqua vero peragenda ſunt, ut antea §. 560.

§. 562.

§. 562. *Invenire horam Judaicam, dato Solis azimuth.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus *So*lis quæratur, ad horizontem ortivum applicetur, index ad horam 12mam dirigatur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec quadrans monſtret in Sole azimuth datum, & tunc 4) index monſtrabit horam Europæam ab ortu Solis numeratam, vel, tunc iterum notetur punctum æquatoris culminans, differentia in tempus converſa indicabit horam Europæam ab ortu Solis numeratam 5) Tempus Europæum in Judaicum convertatur §. 559, & ſic habebitur hora Judaica quæſita.

§. 563. *Invenire ſtellas culminantes, datâ horâ Judaicâ nocturnâ.* Solutio. 1) Globus ad ſitum mundi componatur. 2) Locus Solis qværatur, horizonti occiduo applicetur, index ad horam 12mam dirigatur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus, donec index monſtret horam Europæam ab occaſu Solis numeratam, & datæ Judaicæ reſpondentem §. 560, vel, donec tot gradus æquatoris per meridianum tranſierint,

int, qvot dato tempori Judaico reſpon-
lent, & tunc 4) meridianus ſtellas ex-
ıibebit culminantes.

§. 564. In hoc problemate globus ad
ıtum mundi componendus erat propter
latas horas Judaicas, quarum longitudo
ı poli elevatione pendet §. 554.

§. 565. *Invenire poli elevationem, datâ
orâ ortûs Solis.* Solutio eadem eſt, at-
que problematis §. 532.

§. 566. *Invenire poli elevationem, datâ
ſtellæ ad datum tempus altitudine.* Solutio.
:) Locus Solis quæratur, meridiano ſub-
iciatur, index ad horam 12mam appli-
cetur, vel, notetur punctum æquatoris
culminans. 2) Volvatur globus, donec
ndex monſtret horam datam, vel, donec
ot gradus æqvatoris per meridianum
ranſierint, quot tempori dato reſpon-
lent, & in eo ſitu globus in meridiano
irmetur. 3) Attollatur vel deprimatur
polus, donec quadrans monſtret in ſtella
altitudinem datam, & tunc 4) polus pro
atitudine quæſita erit elevatus.

§. 567. Ex ſolutione hujus problema-
tis intelligitur, quomodo, dato phæno-
meno

meno cœli quocunque, elevatio poli inveniri queat.

§. 568. Si ſitum Lunæ & Planetarum in cœlo ſcire cupias, nullâ aliâ re opus eſt, quam ut in Calendario vel ephemeridibus Aſtronomicis loca Planetarum quærantur, eaque in globo deſignentur, hoc enim factô; apparentias Lunæ & Planetarum ad datum tempus exhibebit globus rite juxta §. 546 diſpoſitus.

§. 569. Similiter quoque beneficiô globi cœleſtis ſtellas cognoſcere licet, ſi, globô per §. 546 rite diſpoſito, obſervetur, quem in globo ſitum ſingulæ habeant ſtellæ, & deinde quærantur loca cœli, quæ eodem gaudent ſitu, ſtellæ enim, quæ ſunt in his locis, ſingulis in globo obſervatis ſtellis reſpondebunt.

§. 570. Reliqvum globi cœleſtis uſum, *Horographicum* ſcilicet, & illum, quem in *erectione domorum duodecim cœleſtium* præbet, merito præterimus, prior enim non niſi rudem, quæ nullius eſt uſûs, horologiorum Solarium cognitionem ſuppeditat, poſterior vero nulli omnino uſui, niſi meris nugis Aſtrologicis, inſervit.

CA-

CAPUT IX.

Solutio problematum in globo terreſtri.

§. 571.

lobum terreſtrem ad ſitum mundi componere, ita ut accurate repræſentet, quomo-ſingula telluris loca reſpectu loci obſerva-onis ſint ſita. Solutio. 1) Horizon glo-i diſponatur ita, ut ſit horizonti terre-ri parallelus. 2) Convertatur deinde otus globus cum circulis ſuis immobili-us, donec planum meridiani ænei ſit in ſo meridiani cœleſtis plano. 3) Locus eniqve obſervationis, globô prius ad levationem poli diſpoſito, in ipſo ze-ith conſtituatur, & tunc 4) ſitus globi tui globi terraquei omnino erit ſimilis.

§. 572. Meridianus globi in plano me-diani cœleſtis collocatur beneficiô mag-etici, ſi adſit, indicis, qui plagas mun-i borealem & auſtralem monſtrat. Si ero in globo nullus ſit index magneti-is, præciſe ſupra lineam meridianam llocandus eſt globi meridianus, quo in ſu quoque in ipſo meridiani cœleſtis lano erit conſtitutus.

§. 573.

§. 573. Eſt vero *linea meridian* linea recta, quæ mente concipitu per centrum ſphæræ ducta inter car dinem ſeptentrionis & meridiei.

§. 574. Eodem quoque nomin gaudet alia quæcunque linea, qua in plano meridiani huic lineæ e parallela.

§. 575. Linea meridiana multis inve nitur modis, qvos omnes heic deſcribere nimis foret longum; notavimus ſupr §. 244, eſſe altitudinem ſyderum in me ridiano maximam, unde intelligitur, li neam meridianam inveniri poſſe, ſi um bram, quam in ipſo meridie ſpargit cor pus perpendiculariter ſupra horizonten erectum, obſervemus, cum enim in par tem à Sole averſam cadant umbræ, eri hæc umbra in ipſo meridiani plano, at que ita lineam meridianam indicabit.

§. 576. Cum vero non niſi ope inſtru mentorum Aſtronomicorum, accurate determinari queat tempus, quo Sol maxi mam habet altitudinem, hinc de aliis lineam meridianam inveniendi methodis cogitarunt Aſtronomi, quarum ſimpli

ciſſimam

iſſimam heic exponere, haud abs re ſituum eſſe arbitror 1) nimirum in plano hoizontali circa centrum commune ducunur aliquot arcus circulorum concentricoum: 2) in communi centro horum arcuum rigitur ſtylus dimidium vel integrum pelem longus, & ad planum perpendicularis 3) circa tempus ſolſtitii æſtivi non longo nte vel poſt Meridiem tempore notantur uo in ſingulis arcubus concentricis punta, in quibus umbra ſtyli ante & poſt meidiem terminatur 4) arcus concentrici biariam dividuntur, & tunc 5) recta per entrum arcuum & puncta diviſionum duta erit linea meridiana. Ratio equidem nanifeſta eſt, quoniam enim umbra ſtyli n eodem arcu bis terminari obſervatur; id ndicio eſt, Solem in utraque obſervatione andem habere altitudinem, quia ſcilicet equales ſpargit umbras; Sol vero non eanlem habet altitudinem, niſi in æqualibus à neridiano diſtantiis; unde ſequitur, puntum in arcu medium æqualiter à punctis bſervatis diſtans eſſe in linea meridiana.

§. 577. Poſſet unus arcus ſufficere, ſed plures ducuntur, ut per conſenſum obſervationum de accuratione lineæ meridianæ inventæ conſtare queat.

§. 578. Præ aliis anni temporibus obſervationi inſtituendæ potiſſimum eligitur ſolſtitium æſtivum, quia in eo 1) inſenſibiliter mutatur Solis declinatio, quæ aliis anni temporibus, præcipue circa æquinoctia, ſenſibiliter mutata dubiam reddere poteſt concluſionem ex obſervatione deducendam; & 2) maxima eo tempore eſt Solis altitudo, ita ut a refractionibus, quæ prope horizontem ſæpe ſunt inconſtantes nullum periculum ſit metuendum, quæ quoque eſt ratio, cur non longo ante vel poſt meridiem tempore inſtitui debeat obſervatio §. 576. n. 3.

§. 579. Linea meridiana, ubi in uno loco eſt accurate deſignata, ad alium facile transfertur, tunc enim nulla alia re opus eſt, quam ut, dato a Socio ad obſervationes faciendas ſigno, quando umbra lineam meridianam deſignatam tegit, obſervetur umbra, quam projicit ſtylus quicunque alius ſupra planum horizontale perpendiculariter erectus, hæc enim umbra erit per ea, quæ antea dicta ſunt, in plano meridiani.

§. 580. Maximus eſt uſus lineæ meridianæ in motu horologiorum ad motum Solis aptando, quando ſcilicet umbra ſtyli

han

...ricregit, index horologii ad horam duodecimam eſt dirigendus. cf. §. 533.

§. 581. Difficillimum eſt determinare, ...uo præciſe in loco deſinant umbræ, quare, ...t tanto certior evadere queat obſervatio, ...xtremitas ſtyli utplurimum exiguo per...unditur foramine, quod radiis Solis tran...ſitum permittit, ita enim radii Solares per ...ramen transeuntes in arcubus concen...tricis æquales Solis ante & poſt Meridiem ...ltitudines deſignant.

§. 582. *Invenire angulum poſitionis, vel invenire plagam, in qua ſitus eſt locus qui...unque reſpectu loci dati.* Solutio 1) Da...us locus conſtituatur in Zenith. 2) qua...rans à Zenith extenſus ad alterum locum ...pplicetur, atque ita 3) monſtrabit in ho...izonte plagam, in qua ſitus eſt alter lo...us reſpectu primi.

§. 583. In hoc caſu, quando locus, cu...s ſitus quæritur, eſt ſupra horizontem, ...lutio eſt facilis, ſed ſi contingat, ut ...nta hujus loci ſit à dato loco diſtantia, ut, ...um datus locus ſit in Zenith, alter locus ...t infra horizontem, ſolutio difficilior eva...it, quæ ut rite inſtitui queat, obſervandum ...t, eſſe duo quæcunque loca oppoſita re-

ſpectu intermedii etiam in plaga oppoſi
quare in hoc caſu tota quæſtio eo redit,
inveniatur plaga loci oppoſiti, atque in
loci quæſiti plaga determinetur, ſcilic
quando quæritur, *invenire ſitum unius lo
reſpectu alterius, quando ambo loca plus qu
90 gradibus à ſe invicem diſtant*, Soluti
hæc eſt: 1) globus ad elevationem poli
loco dato disponatur: 2) locus, cujus ſi
tus quæritur, ad horizontem applicet
pro re nata ortivum vel occiduum,
notetur oppoſitum horizontis punctum
quod creta, carbone aut alia materia, le
viſſima tamen nota, indicetur: 3) locu
datus in Zenith conſtituatur, atque o
quadrantis azimuthalis inveſtigetur pla
loci oppoſiti, atque ita 4) plaga oppoſi
erit plaga loci quæſiti.

§. 584. *Invenire diſtantiam duorum qu
rumcumque locorum.* Solutio. Si diſtan
tia duorum datorum locorum 90 gradi
non ſuperet, Solutio intelligitur ex §. 44
448, ſi vero plus quam 90 gradibus d
ſtent duo loca, ita eſt procedendum: 1
Unus locorum conſtituatur in Zenith.
Alter locus advolvatur horizonti, atq
notetur punctum horizontis oppoſitun
quod leviſſima nota indicetur. 3) Prim

loc

locus iterum conſtituatur in Zenith, atque ope quadrantis exploretur, quot gradibus ab horizonte diſtet punctum alteri loco oppoſitum, hi gradus 4) quadranti vel 90 gradibus adjiciantur, atque ita ſumma diſtantiam duorum locorum indicabit, quæ proinde ſumma ſi per 15 multiplicetur, habebitur diſtantia in milliaribus Danicis vel Germanicis. §. 448.

§. 585. Ratio ſolutionis manifeſta eſt, diſtantia enim duorum locorum eſt arcus circuli verticalis inter duo loca interceptus §. 446 & 234, hic vero componitur ex quadrante & profunditate alterius loci infra horizontem, profunditas iterum eſt æqualis altitudini puncti oppoſiti §. 260, quare diſtantia componitur ex quadrante & altitudine puncti oppoſiti. Q. E. D.

§. 586. *Invenire differentiam temporis in duobus locis.* Solutio. 1) Ille locorum, qui ad occidentem ſitus eſt reſpectu alterius, meridiano ſubjiciatur, & index applicetur ad horam duodecimam. 2) Volvatur globus occidentem verſus, donec alter locus ſit ſub meridiano, & tunc 3) index monſtrabit differentiam temporis, quæ tempori in priori loco addenda eſt, ut habeatur

 tem-

tempus in poſteriori, & à tempore in poſteriore loco ſubtrahenda eſt, ut habeatur tempus in priori.

§. 587. Multo accuratius ſolvitur problema, ſi ex data utriusque loci longitudine quæratur longitudinis differentia, eaque in tempus Solare convertatur §. 310. Conferantur ea, quæ hac de re §. 440. dicta ſunt.

§. 588. *Invenire omnia loca terræ, quibus Sol vel ſidus quodcunque dato die eſt verticalis.* Solutio. 1) In globo coeleſti, ſi de Sole eſt ſermo, quæratur locus Solis in ecliptica, & meridiano ſubjiciatur, ut ad datum diem inveniatur ejus declinatio. 2) In meridiano æneo globi terreſtris notetur punctum, quod declinationi Solis respondet, & tunc 3) omnia illa loca, quæ inter volvendum globum notatæ declinationi ſubjiciuntur, vel, quæ tantam habent latitudinem, quanta eſt Solis declinatio, habebunt Solem verticalem dato die.

§. 589. Hinc intelligitur, diebus æquinoctialibus eſſe Solem verticalem in æquatore, die Solſtitii æſtivi Solem eſſe verticalem iis, qui habitant ſub tropico cancri, & die Solſtitii brumalis verticalem gentibus, quæ habitant ſub tropico capricorni.

§. 590.

§. 590. *Invenire locum terræ, cui Sol vel aliud ſydus quodcunque data certa diei hora, vel dato momento eſt verticalis.* Facile intelligitur, eſſe hoc problema ſpecialius, & contineri ſub generaliori §. 588. Solutio autem hæc eſt: 1) In globo coeleſti, uti antea §. 588, quæratur ad datum tempus Solis vel Syderis declinatio. 2) In globo terreſtri locus, in quo certa diei hora datur, ad meridianum advolvatur, & index ad horam datam applicetur, vel, notetur punctum æquatoris culminans. 3) Volvatur globus (occidentem verſus, ſi datum tempus ſit antemeridianum, orientem verſus, ſi ſit pomeridianum) donec index monſtret horam duodecimam, vel, donec tot gradus æqvatoris per meridianum tranſierint, quot tempori ante vel poſt meridiem reſpondent, & tunc 4) ille locus, qui eſt ſub meridiano, & tantam habet latitudinem, quantam Sol vel Sydus declinationem, habebit Sydus verticale dato momento.

§. 591. *Invenire omnia loca terræ, quibus Sol vel Sydus dato momento oritur vel occidit.* Solutio. 1) Locus, cui Sol vel Sydus eſt verticale dato momento, conſtituatur in Zenith §. 590, atque ita 2) horizon ortivus monſtrabit omnia loca, quibus Sol

 vel

vel Sydus dato momento occidit, & horizon occiduus monſtrabit loca, quibus dato momento oritur.

§. 592. Quæ ſit ratio ſolutionis, facile intelligitur, quando enim quæro de locis, quibus Sydus oritur vel occidit, idem eſt, ac ſi quærerem omnia loca, à quorum Zenith Sydus 90 gradibus diſtat, tum enim Sydus loco cuidam oritur vel occidit, quando ab ejus Zenith 90 gradibus diſtat; cum ergo Zenith ab horizonte ubivis 90 gradibus diſtet §. 56, manifeſtum eſt, quando locus, cui Sydus verticale eſt, in Zenith conſtituitur, horizontem monſtrare debere loca, quibus Sydus oritur vel occidit, ortivum quidem, quia Sydus per motum diurnum ab eo recedit, loca, quibus occidit, occiduum vero, quia Sydus ad illum accedit, loca, quibus oritur.

§. 593. *Invenire omnia terræ loca, quibus Sol eodem tempore eſt in eadem altitudine.* Solutio problematis eadem eſt ac præcedentis §. 591, quando enim locus, cui Sol verticalis eſt, conſtituitur in Zenith, inveniri poſſunt, circumvolvendo quadrantem à Zenith extenſum, omnia loca, quæ eandem habent ab horizonte diſtantiam, hæc vero loca omnia conſpiciunt quoque Solem

em in æquali altitudine & quidem tanta, quanta eſt ipſorum altitudo, quod ex iis, quæ §. 592 tradita ſunt, ſatis intelligitur.

§. 594. *Dato momento temporis, quo eclipſis Lunæ incidit, invenire omnia loca terræ, quæ eclipſin illam videre poſſunt, & in ſpecie ea, quæ vel Lunam eclipſatam in meridiano habent, vel Lunam eclipſatam orientem aut occidentem conſpiciunt.* Solutio adhuc fere eadem eſt, quæ in problematibus præcedentibus, ſcilicet 1) ad datum tempus quæratur locus Solis in ecliptica, atque notetur gradus eclipticæ huic oppoſitus, qui erit locus lunæ in ipſo medio eclipſeos. 2) Locus lunæ inventus in Zenith conſtituatur, atque ita 3) hemisphærium globi ſuperius exhibebit omnia terræ loca, quibus medium eclipſeos eſt conſpiciendum, & in ſpecie meridianus monſtrabit loca, quæ lunam eclipſatam in meridiano habent, horizontis pars orientalis indicabit loca, quibus luna eclipſata occidit, atque horizontis pars occidentalis exhibebit loca, quæ lunam eclipſatam orientem obſervant.

§. 595. Ad hanc claſſem problematum pertinet adhuc ſequens, quod cum ſua ſolutione propter ſuam elegantiam ex *Guilielmo Blaeu* tranſcribere haud pigebit.

„*Quibus locis Terræ Sol tangat horizontem* „*oriens aut occidens, omni tempore per radios Solis invenire.* Solutio. Quia horizon ligneus ob latitudinem quam habet, „impediret radios Solis ad hoc problema „neceſſarios, exime ei globum terreſtrem, „& ex filo zenith loci tui affixo liberum „ſuſpende. Hinc duobus inſuper filis meridiano alligatis apud polum boreum & „auſtrinum, globum ita dirige, ut meridianus verum ſitum ſeptentrionis reſpiciat & auſtri; & locum habitationis tuæ „meridiano ſubjunge: axis globi ſic dispoſiti parallelus erit cum axe mundi, & „omnes ejus regiones reſpondebunt regionibus terræ. His peractis irradiet Sol „globum, & cernes non ſine delectatione „ſequentia hæc tanquam in rei veritate. „I. Quo pacto fictitius terræ globus non „aliter quam verus, uno hemiſphærio illuſtretur, altero verſetur in umbra & „quaſi tenebris. II. Omnibus regionibus „in parte illuſtrata ſitis, eo tempore eſſe „diem, aliis in umbroſa collocatis, eſſe „noctem. III. Si in medio hemiſphærii „illuminati acus modico ceræ perpendicu„lariter ſuperficiei globi affigatur, ita ut „nullam projiciat umbram in hanc aut

 „illam

„illam partem, ſed tota a Sole illuſtretur;
„Solem iſti loco directe eſſe in Zenith ſu-
„pra verticem incolarum. IV. Si linea in
„globo ducatur ab uno polorum ad alte-
„rum per mediam partem illuſtratam; om-
„nibus locis ſub eo circulo ſitis eſſe meri-
„diem. Iis quoque quæ ad orientem ſita
„ſunt, tempus eſſe pomeridianum, quo-
„niam Solem habent occidentalem; quæ
„vero ad occidentem, tempus eſſe ante-
„meridianum, quia Solem habent adhuc
„orientalem. V. Locorum omnium quæ
„in confinio lucis & umbræ verſantur, in-
„colas Solem ſpectare in horizonte; & eos
„quidem qui a circulo per medium hemi-
„ſphærii illuſtrati ducto orientales ſunt,
„videre occidentem; alios qui ab eodem
„circulo diſtant in occaſum, Solem cer-
„nere orientem. VI. Si lux Solis com-
„prehendat aut excedat alterutrum polo-
„rum, (quod fit circa polum arcticum
„Sole perambulante ſigna Zodiaci borea-
„lia, circa antarcticum eodem conficiente
„ſigna auſtralia) loca comprehenſa circulo
„intervallo exceſſus lucis ſolaris ſupra po-
„lum deſcripto, Solem eo tempore habere
„non occidentem, ſed diem continuam.
„Et contra loca comprehenſa circulo de-

„ſcripto

„*Quibus locis Terræ Sol tangat* …
„*oriens aut occidens, omni te*…
„*dios Solis invenire.* Soluti…
„zon ligneus ob latitudine…
„impediret radios Solis…
„neceſſarios, exime ei…
„& ex filo zenith lo…
„ſuſpende. Hinc …
„ridiano alligatis…
„auſtrinum, gl…
„dianus verum…
„ciat & auſt…
„meridiano…
„poſiti pa… …ratur temp…
„omnes … locum noſtrum & …
„nibus … datum. §. 586. 3) H…
„glo… …ata addatur vel ſubtrahatur …
„…pore no. 1. invento, atque ita 4) h…
„…bitur hora loci noſtri.

§. 597. *In globo terreſtri invenire Periœcos, Antœcos & Antipodes.* Solutio intelligitur ex ipſa definitione & iis, quæ §. §. 454. & ſequentibus diximus.

§. 598. *Invenire omnia loca terræ, quibus Sol vel Sydus quodcunque commoratur tanto tempore infra horizontem, quanto ſupra horizontem alterius loci conſpicitur.* Solu-

Quærantur Antœci loci dati
ita 2) parallelus æquatoris,
ntœcorum ducitur, repræ-
a quæſita. §. 464. 467.

terreſtri exhibere omnia
l Sydus certo die anni
ua data. Solutio
vel occaſus deter-
567, atque ita
r, illam poli ele-
omnia terræ
itur vel occidit in

o. *Data plaga, in qua ſitus eſt loci*
undus reſpectu primi, viciſſim invenire
m, in qua ſitus eſt primus locus reſpectu
di. Manifeſtum eſt, ſolutionem hu-
problematis jam antea §. 582. datam
ita ut ſupervacaneum atque inutile
ri poſſet, de eadem re iterum novam
ere quæſtionem, ſed ideo hanc mate-
rurſus propono, ut a periculo erro-
liberentur, qui nimis præcipitanter
cium ferunt; plerique enim incaute
dunt; contrariam plagam (uti vulgaris
opinio) aſſumendam eſſe, ut invenia-
ſitus primi loci reſpectu ſecundi, ſed
hoc

203
tis, ſed tota a Sole illuſtratæ
directe eſſe in Zenith ſur
cum. IV. Si linea in
oolorum ad alter
ſtratam, om
ſſe parti
ſed

„ſcripto intervallo diſtantiæ lucis ſolaris
„polo oppoſito, Solem non cernere ori-
„entem; ſed habere continuam noctem
„VII. Si globum pendere ſinas immobi-
„lem, & modicum exſpectes, videbis pau-
„latim in occidente quibus locis magis
„magisque dieſcat, & contra in oriente
„quibus in locis magis ac magis ingruat
„umbra aut nox.“

§. 596. *Horam noſtri loci invenire, dato phænomeno quodam cœli in alio loco quocunque.* Solutio. 1) Ex dato phænomeno cœli quæratur temporis momentum in altero loco §. 540. 2) Quæratur temporis differentia inter locum noſtrum & alterum locum datum. §. 586. 3) Hæc pro re nata addatur vel ſubtrahatur ex tempore no. 1. invento, atque ita 4) habebitur hora loci noſtri.

§. 597. *In globo terreſtri invenire Periœcos, Antœcos & Antipodes.* *Solutio* intelligitur ex ipſa definitione & iis, quæ §. §. 454. & ſequentibus diximus.

§. 598. *Invenire omnia loca terræ, quibus Sol vel Sydus quodcunque commoratur tanto tempore infra horizontem, quanto ſupra horizontem alterius loci conſpicitur.*

Solu-

Solutio. 1) Quærantur Antœci loci dati §. 597, atque ita 2) parallelus æquatoris, qui per Zenith Antœcorum ducitur, repræſentabit omnia loca quæſita. §. 464. 467.

§. 599. *In globo terreſtri exhibere omnia loca, quibus Sol vel Sydus certo die anni oritur vel occidit in plaga data.* Solutio. 1) Ex data plaga ortus vel occaſus determinetur poli elevatio §. 567, atque ita 2) parallelus æquatoris per illam poli elevationem ductus exhibebit omnia terræ loca, quibus ſydus oritur vel occidit in plaga data.

§. 600. *Data plaga, in qua ſitus eſt locus ſecundus reſpectu primi, vicißim invenire plagam, in qua ſitus eſt primus locus reſpectu ſecundi.* Manifeſtum eſt, ſolutionem hujus problematis jam antea §. 582. datam eſſe, ita ut ſupervacaneum atque inutile videri poſſet, de eadem re iterum novam movere quæſtionem, ſed ideo hanc materiam rurſus propono, ut a periculo erroris liberentur, qui nimis præcipitanter judicium ferunt; plerique enim incaute credunt, contrariam plagam (uti vulgaris fert opinio) aſſumendam eſſe, ut inveniatur ſitus primi loci reſpectu ſecundi, ſed hoc

hoc falſum eſt, & longe aliter res ſeſe ha-
bet, quod experimentum in globo inſti-
tuendo facile obſervatur, quodque ex iis
quæ capite ſeptimo de rhombis ſive loxo-
dromiis diximus, atque ex ipſa natura ſu-
perficiei telluris, quæ non plana eſt, ſed
ſphærica, ſatis intelligitur. Ut res exem-
plo probetur, aſſumatur Lisbona Portu-
galliæ, & Hiſpaniola inſula Americæ adja-
cens, deprehendes experiundo, Hiſpa-
niolam reſpectu Lisbonæ ad occidentem
ſitam eſſe, contrariam itaqve aſſumendo
plagam dicendum foret, Lisbonam reſpe-
ctu Hiſpaniolæ eſſe ad orientem; ſed ubi
juxta §. 582. experimentum in globo in-
ſtituis, obſervabis, Lisbonam non in ori-
ente, ſed in Aquil-Oriente ad Orientem
(Nord-Oſt til Oſten) ſitam eſſe.

§. 601. *In globo terreſtri invenire omnia loca, quibus datus locus ſitus ſit in una eademque plaga.*

Solutio.

Caſus Imus. Si quæſtio ſit de plaga ſep-
tentrionis vel auſtri, exhibebit meridianus
omnia loca, quibus datus locus ad Sep-
tentrionem vel auſtrum ſitus eſt.

Caſus IIdus. Si locus datus ſit in æqua-
tore, & quæſtio ſit de plaga orientali vel

occi

ccidentali, exhibebit ipſe æquator omnia
ọca, quibus datus locus ad orientem vel
ccidentem ſitus eſt.

Caſus IIItius. Si locus datus non ſit in
quatore, nec quæſtio ſit de plaga Sep-
entrionis vel auſtri, difficultate non caret
olutio propter ſphæricam globi terraquei
uperficiem. In hoc enim caſu loca quæ-
ta non exhibebuntur per aliquem circu-
um ſphæræ maximum, nec per circulum
ninorem, nec per rhombum ſive loxo-
romiam, ſed per aliam lineam curvam
trinque terminatam, atqve ſpecialibus
iis proprietatibus gaudentem, quas ulte-
ius evolvere non eſt hujus loci. Iſta au-
em curva in globo invenitur, educendo
x loco dato plurimos circulos maximos,
tqve obſervando, quales cum ſingulis,
uos ſecant, meridianis angulos faciant;
bi enim contingit, ut angulus, quem
irculus maximus ex dato loco eductus
acit cum meridiano, reſpondeat dato ſitui
el datæ plagæ, erit punctum interſectio-
is meridiani & circuli maximi in curva
uæſita. Quando igitur plura iſtiusmodi
uncta interſectionum inveniuntur, poteſt
orum ope ipſa curva duci, atque ita ul-
erius apparebit, quantum ſit, quod hanc
cur-

curvam atque rhombum vel loxodromia
intercedit, diſcrimen.

§. 602. *Dato in zona frigida loco, i*
venire dies anni, quibus eidem Sol vel no
oritur, vel non occidit. Solutio. 1) Quæ
ratur dati loci a polo diſtantia numerand
gradus meridiani inter locum & polu
interceptos. 2) Applicentur gradus ecli
pticæ ad meridianum, & notentur qu
nam gradus verſus boream & auſtru
tantam habent declinationem, quanta e
diſtantia loci dati a polo. 3) Ope calen
darii horizonti inſcripti §. 68. quærantu
dies anni, quibus Sol in ſupra obſervato
gradus ingreditur, atque ita 4) habebun
tur dies anni, quibus Sol loco dato incipi
vel non oriri vel non occidere, dies ver
intermedii ſunt ii, quibus totis Sol vel no
oritur vel non occidit.

§. 603. Non opus eſt, ut notemus
gradus eclipticæ, qui ſunt ex eodem late
re æquatoris atque datus locus, deſignar
dies, quibus Sol incipit non occidere &
eos, qui ſunt ex oppoſito æquatoris late
dies ſignificare, quibus Sol non oritur.

§. 604. In ſolutione hujus problemati
nullum habuimus ad refractiones reſpe
ctum, ad has enim ſi attenditur, dies phy
ſicu

icus Aſtronomicum aliquot diebus ante-
vertet, & ſimiliter quoque nox hyberna
aliquot diebus brevior reddetur conf. §. 61.
§. 247.

§. 605. Idem problema inverſe ita pro-
ponitur: *dato numero dierum, quibus Sol
vel non oritur vel non occidit, invenire lati-
tudinem locorum in zona frigida, in quæ hoc
phenomenon cadit.* Solutio. 1) Nume-
rentur in ecliptica a puncto Solſtitii æſtivi
vel brumalis verſus alterutrum punctorum
æquinoctialium tot gradus, quot ſunt uni-
tates in dimidio datorum dierum numero.
2) Puncti eclipticæ ita determinati decli-
natio in meridiano notetur. 3) Quæratur
declinationis ad 90 gradus complemen-
tum, atque ita 4) loca, quæ habent lati-
tudinem tot graduum, quot ſunt in com-
plemento invento, videbunt Solem dato
numero dierum vel non orientem vel non
occidentem.

§. 606. *Invenire omnia loca in globo ter-
reſtri, quibus data ſtella nunquam occidit.*
Solutio. 1) Quæratur datæ ſtellæ decli-
natio §. 290, atque inde iterum 2) ejus
diſtantia a polo §. 294, atque ita 3) om-
nia loca, quorum latitudo vel æqualis eſt,

vel ſuperat diſtantiam ſtellæ a polo inventam videbunt ſtellam datam ſemper inocciduam.

§. 607. *Invenire omnia loca in globo terreſtri, quibus data ſtella nunquam oritur.* Solutio. 1) Quærantur loca, quibus data ſtella non occidit §. 606, atque ita 2) omnes omnium horum locorum Antœci nunquam videbunt datam ſtellam orientem §. 464. n. 8.

§. 608. *Invenire loca terræ, quibus data ſtella oritur & occidit.* Solutio. 1) Inveniantur loca terræ, quibus non occidit §. 606, atque inde 2) loca, quibus non oritur §. 607, & ſic 3) reliqua loca terræ erunt iſta, quibus data ſtella oritur & occidit.

§. 609. Manifeſtum eſt, poſſe in problematibus proxime præcedentibus in locum ſtellæ ſubſtitui Solem vel aliud quodcunque ſidus, cujus ad certum in anno diem datur in cœlo locus. Cæterum ad hanc claſſem problematum pertinent quoque ea, quæ antea §. § 532, 566. in globo cœleſti reſolvimus.

CA-

CAPUT X.

Breve Aſtronomiæ theoreticæ compendium.

§. 610.

Poſſem jam in iis, quæ tradidi, pro ratione compendii noſtri acquieſcere, atque ita finem ſcriptioni imponere, ſed cum Aſtronomia ſphærica non veram reddat phænomenorum rationem §. 7, ſed notiones imaginarias loco verarum ſubſtituat §. 3, nec juſtum ſit, animos juniorum præjudiciis imbui, quæ poſtea non tolluntur, haud abs re fore arbitror, imprimis cum hæc noſtra elementa in uſum Auditorum ſint conſcripta, quorum plerique poſt abſolutum curſum non ulteriorem Aſtronomiæ navant operam, ſi paucis explicuerim, quæ ſit juxta obſervationes atque theorias Aſtronomorum genuina univerſi ſtructura, quæque ſint præcipua cœli phænomena, quibus ratiocinia ſua atque hypotheſes ſuperſtruunt; ſed heic, uti fert ſcopus ſcriptionis, quantum poſſum maxime, brevitati ſtudebo, nec niſi palmaria & præcipua, quæ a docto & Philoſopho neſciri non debent, tangam.

§. 611. Primo igitur loco repræſentavimus cœlum, ut ſphæram concavam, cujus ſuperficiei affixæ ſunt ſtellæ, & in cujus centro terra quieſcit; hoc ita aſſumi potuit, quia cœlum nobis tale apparet, & quia de differentia magnarum diſtantiarum, quod in Opticis demonſtratur, nudo adſpectu dignoſcere nequimus, ſed ubi de ipſa rei veritate quæſtio eſt, res longe aliter ſeſe habet, debet enim cœlum repræſentari, ut infinitum & immobile extenſum, in quo paſſim diſperſi ſunt globi ignei, inter quos ille, qui nobis proximus eſt, Sol dicitur, reliqui vero, qui propter immenſam diſtantiam nobis minores apparent, ſtellæ fixæ, inter quas quædam ſine dubio Sole noſtro majores ſunt, & quæ ſunt totidem Soles, ſingulæ ſuis planetis, qui circa eas gyrantur.

§. 612. Ex his ergo ſequitur, non dari, quod facile ſibi perſvadent, qui nimis præcipitanter judicant, ſphæram fixarum, ſed fixas immenſo intervallo a ſe invicem diſtare, ita ut fieri queat, ut duæ ſtellæ, quæ nobis intuentibus ſibi invicem proximæ videri poſſunt, maxime, imo incredibili ſpatio, diſtare queant.

§. 613. Deinde in Aſtronomia ſphærica ſupponitur, totum cœlum cum ſtellis fixis atque planetis ſemel intra viginti quatuor horas ab oriente ad occidentem circa duos polos moveri §. 36. & ſeqv., hoc etiam credunt plerique, qui ſecundum apparentiam judicant judicia intuitiva cum diſcurſivis confundentes, quemadmodum is, qui in navi natus & educatus eſt, & in ipſa terra nunquam fuit, facile, quando terras circumjacentes in motu conſtitutas videt, ſibi perſvadet, omnes has terras revera moveri, atque ipſam navem, in qua eſt, in medio maris quieſcere.

§. 614. Sed ubi res paulo accuratius examinatur, deprehendimus, hunc motum non in cœlo eſſe, ſed in ipſo globo noſtro terraqueo, eadem enim in cœlo phænomena obſervari debent, ſive ſupponamus, cœlum ſemel intra 24 horas ab oriente ad occidentem circa ſuos polos circumvolvi, ſive ſupponamus, terram motu contrario ab occidente ad orientem circa ſuum axem, qui idem cum axe cœli eſt, rotari, nos vero iſtum motum ſenſu non percipimus, quia illi aſſueti ſumus, imo ſi terra ſemel, unico tantum momento, in motu ſuo ſiſteretur, ſublato, cui

aſſueti ſumus, æquilibrio rueremus ſine dubio omnes.

§. 615. Argumenta autem, quibus motum vertiginis terræ ſive motum circa axem probant Aſtronomi, deſumuntur 1) ex analogia cœterorum corporum cœleſtium, dum enim obſervamus corpora cœleſtia, etiam quæ terra noſtra multo majora ſunt, motu vertiginis gaudere, nulla eſt ratio, cur ille motus terræ denegaretur, maxime cum videamus atque obſervemus effectum ejus, motum ſcilicet cœli apparentem ab oriente ad occidentem. 2) Ex gravitate, quæ ſub æquatore minor eſt, quam verſus polos; demonſtratur nempe ex principiis mechanicis, in corpore mundi totali, quod motum vertiginis habet, debere Gravitatem verſus medium vel æquatorem ejus continuo decreſcere, cum ergo effectum hunc in terra noſtra obſervemus, quidni & cauſam aſſumere licet. 3) Ex motu Planetarum, qui, ſuppoſita terra quieſcente, prorſus inextricabilis evadit; dum enim hi motu proprio quolibet die ab occaſu verſus ortum progrediantur, ac præterea variis modis jam ad æquatorem accedant, jam ab eodem recedant, ſupponendi ſunt, ut hæc phænomena ſalventur, non in circulis

cir-

circa terram moveri, ſed in ſpiris, iisqve variabilibus, quod adeo abſurdum eſt, ut nemo Aſtronomorum haſtenus, etiam ex iis, qui terræ quietem maxime defenderunt, de motu Planetarum in ſpiris computando ne quidem ſomniaverit; ſupponunt enim omnes, ad minimum tacite, terram circa axem ſuum rotari, atque inde Planetarum in cœlo loca determinant. 4) Ex immenſo, qui, in hypotheſi terræ quieſcentis, imprimis ſtellis fixis tribuendus eſt, motu: per §. 257. intelligitur, quam enormiter diſtent ſtellæ, ſed tota hæc infinita diſtantia, ſuppoſita terra quieſcente, non eſt niſi ſemidiameter circuli, quem motu ſuo diurno circa terram deſcribere debent, atque hinc apparet, quam immodicum ſit ſpatium, quod ſingulis minutis ſecundis conficere ſupponendæ ſunt, omnia vero hæc abſurda per hypotheſin terræ motæ tolluntur, tum enim punctum æquatoris, in quo motus, ex rotatione telluris oriundus, maximus eſt, uno minuto ſecundo temporis non niſi decimam ſextam milliaris Danici partem motu vertiginis deſcribet.

§. 616. Ut ad oculum pateat, quam enormis ſit, qui in hypotheſi terræ quieſcentis ſideribus tribuendus eſt, motus, haud

pigebit, ex *Wolfio* tranſcribere, quem ille computando invenit, motum: juxta illum igitur in uno minuto ſecundo conficiet Luna utut tardiſſime omnium lata, milliaria Danica vel Germanica tria cum quinque partibus nonis & amplius, Sol 15775, Mars 20625, Jupiter 7219, Saturnus denique 12375 milliaria vid. elem. Aſtron. *Wolfii* §. 615. Si jam ulterius conſideremus, quanto intervallo diſtantiam Saturni ſuperet diſtantia fixarum, incredibilis certe erit quantitas motus, quae illis eſt tribuenda, ut circulum ſuum diurnum circa terram deſcribere queant.

§. 617. Porro, quia locum Solis cum ſitu ſtellarum comparando obſervamus, Solem ſemel quotannis cœlum percurrere, ideo in Aſtronomia ſphærica §. 102. & ſequ. aſſumitur, Solem motu ſuo annuo ab occidente ad orientem circulum circa terram deſcribere, quæ quidem hypotheſis explicandis per Sphæram phænomenis Solis inſervire poteſt, ſed in ipſa rerum natura minime fundatur: eadem ſcilicet in cœlo reſpectu Solis orietur apparentia, ſive Solem circa terram, ſive terram circa Solem moveri ſtatuas, ſed invictis argumentis, quæ nondum, antequam data ſit

bre-

revis Copernicani ſyſtematis delineatio, afferri poſſunt atque evolvi, probant Aſtronomi, hunc motum non Solis eſſe, ſed ipſius terræ noſtræ, quæ, dum 365 circiter vicibus circa axem ſuum circumvolvitur, lineam curvam in ſe redeuntem circa Solem deſcribit, atque ita longitudinem anni determinat.

§. 618. Hi proinde duo motus terræ §. 614, 617 deſcripti poſſunt comparari cum motu globi e manu projecti, qui per terram volutus lineam motus ſui emetitur; hæc ſolummodo notanda eſt differentia, quod globus ita projectus per lineam quaſi rectam progrediatur, terra vero motu ſuo circa Solem lineam curvam deſcribat.

§. 619. Præter duos nominatos motus §. 614. 617 adhuc notandus eſt parallelismus, quem, dum orbitam ſuam circa Solem deſcribit, continuo ſervat telluris axis; planum ſcilicet æquatoris terreſtris non eſt cum plano eclipticæ parallelum, ſed cum eo facit angulum tot graduum, quot ſunt in maxima eclipticæ ab æquatore diſtantia §. 117; atque hinc axis terræ non eſt ad planum eclipticæ perpendicularis, quo in caſu per totam terram perpetuum eſſe deberet æqvinoctium, ſed cum eo facit angu-

 lum

lum circiter 66 graduum cum ſemiſſe, quem ſitum conſtanter ſervat, ita ut ſibi ipſi perpetuo ſit parallelus, & extremitates ejus verſus eadem cœli puncta continuo dirigantur, niſi in quantum propter diametrum orbitæ annuæ parva oriri poteſt mutatio, quæ tamen propter immenſam fixarum a nobis diſtantiam inſenſibilis evadit.

§. 620. Ex hoc parallelismo axis telluris derivantur phænomena, quæ variationem tempeſtatum anni & aſcenſum ac deſcenſum Solis in ecliptica ſpectant; quando enim e. gr. Sol eſt in Solſtitio æſtivo, polus mundi borealis Soli obvertitur, atque hinc per totum hemiſphærium boreale dies eſt longus, imo perpetuus in regionibus, quæ in Zona frigida boreali ſunt ſitæ. Similiter, quando, Sol eſt in ſolſtitio brumali, Soli obvertetur, quia axis mundi ſibi ſemper parallelus eſt, polus auſtralis, quare in toto hemiſphærio auſtrali noctem ſuperabit dies, imo plane non deſinet in regionibus, quæ intra circulum polarem antarcticum continentur. Quando vero Sol eſt in æquinoctiis, neuter polorum Solem reſpicit, quare eo tempore per totam terram eſt æquinoctium.

§. 621.

§. 621. Hæc phænomena in doctrina phærica per biſſectionem eclipticæ ab æquatore, ita ut dimidia ejus pars ſit in emiſphærio boreali, altera dimidia in hemiſphærio auſtrali, explicantur §. 102, 119, 26, 133, hanc vero hypotheſin non ſatis bene ſeſe habere, vel exinde conſtare poteſt, quod inæqualis ſit mora Solis in ſignis borealibus atque auſtralibus §. 147, quæ autem ſit vera & genuina hujus inæqualitatis ratio, uberius ſuo loco explicabitur.

§. 622. Quoniam difficillimus intellectu eſt iſte axis telluris motus, eum ſequenti illuſtrare ſolent Aſtronomi ſimilitudine: ponatur navi quadam (cujus ſummo malo impoſitum ſit apluſtre circa radium mobile, & in quo depictus ſit globus terræ cum axe non erecto, ſed ad latus inclinato parallele cum axe globi terreni) navigandum eſſe in foſſa rotunda circa arcem quandam, flante noto ſatis valido; evidens eſt, apluſtre illud ſimul cum navi non convertendum, ſed vi venti auſtralis perpetuo fore directum verſus ſeptentrionem, axemque pictum ad eandem cœli plagam: ita ut quando navis iter ſuum promovens, & circa arcem verſus unum

„latus

„latus de loco in locum tranſiens unam „abſolverit converſionem, apluſtre quoque „eodem tempore circa radium ſuum con- „tra motum navis unum circuitum perfe- „cerit, axisque globi terræ depicti dirigatur in eandem plagam.“ In hac ſimilitudine motus, quem apluſtre cum navi communem habet, motum terræ in orbita repræſentat; ſed motus, qui apluſtri axique globi terraquei in eo depicti proprius eſt, motum axis telluris ſibi ſemper paralleli exhibet.

§. 623. De parallelismo axis telluris adhuc notandum eſt, quod, quando dicimus, illum eſſe ſibi ſemper parallelum, id intelligendum ſit tantummodo de quibusdam annis, intra quorum decurſum non ſenſibiliter a parallelismo deflectit, quando enim de longa annorum ſerie eſt quæſtio, & res geometrico examinatur rigore, deprehenditur, axem mundi quotannis paululum ab iſto deflectere, eumque motu lentisſimo, qui fit contra ſeriem ſignorum ab oriente ad occidentem, intra 26000 circiter annos extremitatibus ſuis deſcribere in cœlo circulos, quos §. 203 polares eclipticæ nominavimus.

§. 624. Ex hoc ergo axis terræ motu ſequitur, ut puncta æquinoctialia & ſolſti-

ialia non ſervent ſemper eadem in cœlo
oca, ſed ut in antecedentia ab oriente ad
occidentem moveri videantur, ut proinde
itus colurorum, qui per hæc puncta du-
untur §. 185, ſit mutabilis, ut poli mundi
on eadem cœli puncta nec easdem ſtellas
emper reſpiciant, & ut denique ſtellæ fixæ
notu proprio apparenti gaudeant, qui ſe-
nel intra 26000 circiter annos abſolvitur,
tque hinc ulterius intelligitur, quomodo
n ſyſtemate terræ motæ ratio redditur mo-
us ſtellarum fixarum proprii, de quo §.
49 & ſequ. egimus.

§. 625. Expoſito ita triplici, quo terra
oſtra gaudet, motu, ordine pervenimus
d celebratiſſimum illud noſtro ævo ſyſte-
na Copernicanum, ordinem atque mo-
um corporum cœleſtium in eo expoſitu-
i; ſed heic iterum Lectorem ad §. 611.
elegatum volo, ut imaginari queat ſitum
 ordinem ſtellarum fixarum, de his
nim earumque planetis, quos non ex
bſervationibus, ſed per conjecturas ſo-
ummodo dari colligimus, jam nulla erit
uæſtio, heic non niſi unica ſtella fixa,
ol ſcilicet, eſt conſideranda, una cum
orporibus cœli, quæ circa eam, tan-
uam centrum, gyrantur; quæque ad

Syſte-

Syſtema Solare pertinere dicuntur. Sed antequam ulterius progrediamur, ratio ordinis poſtulat, ut ſequentes demus definitiones.

§. 626. Planeta *dicitur corpus cæleſte, quod intra certum tempus periodicum orbitam in ſe redeuntem in cœlo deſcribit.*

§. 627. Planeta primarius *dicitur, qui circa Solem, tanquam centrum, orbitam ſuam deſcribit.*

§. 628. *In Syſtemate Solari ſunt* 6 Planetæ primarii, ☿ Mercurius, *qui* 88 *circiter diebus curſum ſuum circa Solem abſolvit*, ♀ Venus *orbitam ſuam* 224⅔ *diebus circiter deſcribens*, ♁ Terra, *cujus periodus circa Solem annuo ſpatio definitur*, ♂ Mars, *qui motui ſuo periodico impendit unum annum & 322 dies fere*, ♃ Jupiter, *cujus motus periodicus circa Solem abſolvitur* 11 *annis &* 317½ *diebus*, ♄ Saturnus, *qui orbitam ſuam* 29 *annis &* 174 *diebus abſolvit.*

§. 629.

§. 629. Heic notandum, §. 24. non iſi quinque enumeratos eſſe Planetas, quia Aſtronomia ſphærica terra ad Planetas on refertur, ſed ſupponitur in centro iverſi plane quieſcens.

§. 630. Planeta ſecundarius *eſt*, *ui non circa Solem, ſed circa Planetam primarium, tanquam centrum, orbitam ſuam deſcribit.*

§. 631. Quoniam Planetæ primarii circa Solem moventur §. 627, & Planetæ ſecundarii circa primarios §. 630, manifeſtum eſt, Planetas ſecundarios, dum ſuos primarios ſequuntur, etiam circa Solem deferri.

§. 632. Planetæ ſecundarii *etiam dicuntur* Satellites *ſuorum primariorum.*

§. 633. Planeta ſolitarius *eſt*, *qui non habet ſatellitem, vel Planetam ſecundarium, qui circa eum volvitur.*

§. 634. *Tales ſunt tres in ſyſtemate ſolari, ſcilicet* Mercurius, Venus & Mars.

§. 635. Planeta comitatus *dicitur, qui ſatellitem habet vel Planetam ſecundarium, qui circa eum volvitur.*

§. 636. *Tales ſunt reliqui tres in ſyſtemate Solari, ſcilicet* Terra Jupiter & Saturnus.

§. 637. Inter hos *terra* unum Satellitem habet ſive ſecundarium, *ſcilicet* Lunam, *quæ curſum ſuum periodicum circa terram diebus circiter 27 abſolvit,* Jupiter *quatuor habet Satellites, qui etiam* Lunæ Joviales *&* Sidera Medicæa *dicuntur,* Saturnus *denique quinque habet Satellites.*

§. 638. Planetæ ſecundarii circa Jovem & Saturnum citius, excepto ſolo quinto Saturni Satellite, circa ſuos primarios curſum abſolvunt, quam Luna circa terram, & quidem motum periodicum tanto citius abſolvunt, quanto ſunt ſuis primariis viciniores.

§. 639. Planetæ ſecundarii eundem ſuis primariis præſtant uſum, quem Luna terræ, imo obſervantur quoque in iis, quemadmodum in Luna, eclipſes quibus ad

deter-

eterminandam locorum in globo terraqueo longitudinem utuntur Aſtronomi. 444.

§. 640. Planetæ ſuperiores *dicuntur*, *qui à Sole terra noſtra ſunt remotiores*, inferiores, *qui Soli terra noſtra ſunt viciniores*.

§. 641. Planetæ ſuperiores *ſunt Saturnus*, *Jupiter* & *Mars*, inferiores *vero Venus atque Mercurius*.

§. 642. Directio Planetæ *eſt motus*, *quo Planeta videtur moveri juxta ſeriem ſignorum in ecliptica ab occidente ad orientem*.

§. 643. Statio Planetæ *dicitur fieri*, *quando per aliquod tempus ſemper in eodem cœli puncto hærere videtur Planeta*.

§. 644. Retrogradatio Planetæ *eſt motus*, *quo Planeta videtur moveri contra ſeriem ſignorum in ecliptica ab oriente ad occidentem*.

§. 645. *Hinc apparet*, *Planetam* directum *dicendum eſſe*, *quan-*

P do

do juxta ſeriem ſignorum ab occidente ad orientem progredi videtur, ſtationarium, *quando in eodem cœli puncto hærere videtur*, & *denique* retrogradum, *quando contra ſeriem ſignorum ab oriente ad occidentem moveri videtur*.

§. 646. Quando ſitum relativum duorum corporum cœleſtium comparamus, deprehendimus, eadem vel in eodem cœli puncto hærere, vel in oppoſitis punctis, vel denique radios e corporibus illis egreſſos angulum quendam prope terram vel aliud corpus mundi formare, atque hinc oritur *terminus* adſpectûs, *qui ſignificat ſitum relativum duorum corporum cœleſtium reſpectu tertii*, & *in ſpecie, ſi non ſint in eadem linea recta, angulum, quem radii ex duobus corporibus cœleſtibus egreſſi prope tertium corpus formant*. Ad ſignificandos diverſos ſiderum adſpectus his utuntur Aſtronomi terminis, qui in proxime ſequentibus definitionibus explicantur.

§. 647.

§. 647. Conjunctio, coitus *vel* ſynodus, *quæ hoc ſigno ☌ indicatur, quæque eſt adſpectuum principium, dicitur, quando duæ ſtellæ in eodem cœli puncto conſpiciuntur, vel ad idem cœli punctum referuntur.*

§. 648. Oppoſitio, *quæ hoc ſigno ☍ indicatur, quæque eſt adſpectuum terminus maximus, dicitur, quando duo ſidera ad oppoſitum cœli punctum referuntur.*

§. 649. Quadratura *vel* adſpectus quadratus, *qui hoc ſigno □ indicatur, dicitur, quando radii è duobus corporibus egreſſi prope tertium formant angulum rectum vel 90 graduum.*

§. 650. Sextilis, *qui hoc ſigno ∗ indicatur, dicitur adſpectus, quando radii è duobus corporibus egreſſi prope tertium formant angulum 60 graduum.*

§. 651. Trigonus, *qui hoc ſigno △ indicatur, dicitur adſpectus,*

quan-

quando radii è duobus corporibu egreſſi prope tertium formant angulum 120 graduum.

§. 652. Jam ergò intelligitur; quid ſibi velint hæ in Calendario expreſſiones: ☌♄☉ Conjunctio Saturni & Solis, □♂♀ Quadratura Martis & Veneris, △♃☿ Trigonum Jovis & Mercurii. Quando autem Lunæ cum Sole indigitandus eſt adſpectus, is tantummodò ſolo Lunæ ſigno notatur ita: ✱☾; id eſt, Luna eſt in adſpectu Sextili cum Sole.

§. 653. His itaque præmiſſis ad ipſam ſyſtematis Copernicani, vel ordinis corporum cœleſtium in ſyſtemate Solari, deſcriptionem nos accingimus, atque primo loco notamus, juxta Copernicanos in centro circiter univerſi, vel, quia univerſo nullum aſſignari poteſt centrum, in centro ſyſtematis Solaris collocari Solem, u ſtellam fixam, immobilem: Solem dein proxime cingit orbita, in qua Mercuriu motu periodico ferri ſupponunt; poſt han ſequitur orbita Veneris, & deinde orbit terræ noſtræ; quoniam verò terra com tatus eſt Planeta §. 636, circa hanc in or bita ſua collocatam, tanquam centru

deſcr

deſcribitur circulus, qui orbitam, quam Luna, Satelles terræ, periodico ſuo deſcribit motu, deſignat; extra orbitam terræ collocatur Martis orbita, quam excipit orbita Jovis; circa quem rurſus, pro motu quatuor Satellitum periodico §. 636, quatuor deſcribuntur circuli Jovem in centro ſuo habentes; & denique extra orbitam Jovis extima omnium collocatur orbita Saturni, qui inter Planetas eſt remotiſſimus, & circa quem pro motu quinque Satellitum §. 636 quinque deſcribuntur circuli concentrici; reliqua cœli ſpatia, quæ inter Saturnum ſunt & proximas ſtellas fixas, motibus Cometarum in vortice Solari ſupponuntur deſtinata, licet fieri queat, ut Cometa, qui maximo tempore in his ſpatiis commoratur, quodam tempore in ſpatiis, intra orbitas Planetarum comprehenſis, cerni poſſit.

§. 654. Quando dicimus, Solem in centro ſyſtematis eſſe immobilem, id non de omni motu, ſed de eo ſolummodo, qui in orbita periodicus eſt, intelligi debet, ex revolutione enim macularum Solarium, quæ regulariter una cum Sole ab occidente ad orientem moventur, colligere licet, Solem circa axem volvi, & gau-

 der-

dere motu vertiginis, qui 25½ diebus circiter abſolvitur.

§. 656. Quemadmodum Sol, ita quoque Planetæ motum vertiginis habent, qui quidem in Saturno propter magnam ejus diſtantiam, & in Mercurio propter nimiam Solis vicinitatem obſervari non potuit, ſed in reliquis Planetis per obſervationes macularum eſt determinatus, ita ut uni revolutioni Jovis circa axem tribuantur 9 horæ 56 minuta, uni revolutioni Martis 24 horæ 40 minuta, uni revolutioni Veneris 23 horæ 20 minuta, & denique uni revolutioni Lunæ, quæ Planeta eſt ſecundarius, 27 dies.

§. 657. Hac quoque occaſione notandum eſt, quod, quando in præcedentibus diximus, terram circa axem ſuum intra 24 horas ſemel circumvolvi, intelligendæ ſint horæ primi mobilis, ſi enim de tempore Solari ſit quæſtio, terra uni circumvolutioni non impendit niſi 23 horas & 56 minuta, quod ex differentia inter tempus primi mobilis & tempus Solare facile intelligitur, vide tabulam §. 310 annexam.

§. 658. Ut porro ſciatur, quæ ſit, juxta obſervationes & calculos Aſtronomorum, ſingulorum Planetarum primariorum à Sole, & Lunæ à terra diſtantia media, & quanta

ta ſit magnitudo ſingularum cum terræ magnitudine comparata, ex calendario Pariſienſi (Connoiſſance des temps) ſeqventem ſubjungimus tabulam:

Nomina planetarum.	Diametri planetarum in diametris terreſtribus.	Superficies planetarum in ratione ad ſuperficiem terræ.	Soliditates planetarum in ratione ad Soliditatem terræ	Diſtantiæ Planetarum à Sole in Semidiametris terreſtribus.
Sol.	100	10000	1000000	——
Mercurius.	Tertia pars diametri terreſtris	Nona pars ſuperficiei terreſtris.	27ma pars Soliditatis terræ.	8514
Venus.	Æqualis diametro terreſtri.	Æqualis ſuperficiei terreſtri.	Æqualis Soliditati terræ.	15906
Terra.	——	——	——	22000
Luna.	Circiter quarta pars diametri terreſtris.	13tia pars ſuperficiei terreſtris.	50ma pars Soliditatis terræ.	Lunæ à Terra 58
Mars.	Tres quintæ partes diametri terreſtris.	3tia pars ſuperficiei terreſtris.	5ta pars Soliditatis terræ.	33528
Jupiter.	Circiter 10 diametri terreſtres.	106 Superficies terreſtres.	1170 vicibus ſuperat Soliditatem terræ.	114400
Saturnus.	10 fere diametri terreſtres.	99 Superficies terreſtres.	980 vicibus ſuperat Soliditatem terræ.	209836

§. 659. Deſcripſimus ſupra §. 653 orbitas Planetarum; earumque à Sole diverſas diſtantias §. 658, ſed qui ſit earum ſitus relativus, qualesque cum ecliptica faciant angulos, non indicavimus; heic igitur notandum eſt, plana orbitarum Planetariarum non eſſe in plano æquatoris Solaris, nec in plano eclipticæ, nec in alio plano quocunque, ea vero ad varios angulos ſe invicem ſecare, & varios quoque cum ecliptica efficere angulos, ita tamen ut angulus, quem cum ecliptica faciunt, nunquam ad magnum numerum graduum asſurgat; hinc oriuntur puncta, quæ nodi Planetarum dicuntur §. 174, atque hinc quoque ortum trahunt deviationes Planetarum ab ecliptica ad boream & auſtrum verſus circulos excurſuum. §. 169.

§. 660. Si Planeta in nodo ſuo verſetur, & ſit in oppoſitione vel conjunctione cum Sole, erunt Sol, Planeta & terra in eadem linea recta, quare Planeta, ſive ex centro terræ, ſive ex centro Solis videbitur, referri debebit vel ad idem vel ad oppoſita cœli puncta; ſi vero hæ conditiones non obtinent, ſed Planeta vel non ſit in nodo, vel alios, quam ſupra nominatos, cum Sole habeat adſpectus, non ad idem cœli punctum

ctum referri poteſt Planeta ex Sole atque tellure viſus, ſed aliqua ex diverſitate locorum & diverſo ſitu planorum orietur differentia, quam facile imaginantur, qui in geometria ſolidorum ſunt verſati, quæque terminis technicis, quorſum in ſequentibus definitionem dabimus, anſam præbuit.

§. 661. Locus centricus, vel excentricus Planetæ in orbita *eſt punctum cœli, ad quod refertur Planeta è centro Solis viſus.*

§. 662. Locus heliocentricus, locus ad eclipticam reductus, locus eccentricus in ecliptica, vel longitudo Planetæ è Sole viſa *eſt punctum eclipticæ, ad quod refertur Planeta é Sole viſus.*

§. 663. Quando ergo Planeta eſt in nodo, *locus heliocentricus* idem eſt cum *loco eccentrico in orbita.*

§. 664. Locus geocentricus *eſt punctum eclipticæ, ad quod Planeta ex tellure viſus refertur.*

§. 665. Quando Planeta eſt in nodo & in conjunctione cum Sole, erunt omnia

tria loca, *eccentricus* ſcilicet *in orbita*, *heliocentricus* & *geocentricus* eadem.

§. 666. Angulus commutationis *eſt angulus ad Solem, quem comprehendunt recta, ex centro Solis ad locum Solis verum in ecliptica ex terra viſum, ducta & recta è centro Solis ad locum heliocentricum ducta.*

§. 667. Quando ergo hæc duo loca dantur, invenitur *angulus commutationis* unum locum ex altero ſubtrahendo.

§. 668. Angulus elongationis *eſt angulus ad terram, quem comprehendunt recta, è centro terræ ad locum Solis verum in ecliptica, ducta & recta è centro terræ ad locum geocentricum ducta.*

§. 669. Invenitur hic angulus eodem modo, quo angulus commutationis §. 667.

§. 670. Parallaxis orbis *eſt differentia inter angulum commutationis & angulum elongationis.*

§. 671. Comprehenditur adeo a rectis, quæ è centro Solis ad locum heliocentricum & è centro terræ ad locum geocentricum ducuntur.

§. 672. Quando Planeta eſt in conjunctione vel oppoſitione cum Sole, evaneſcunt anguli *commutationis* & *elongationis* §. 666 & 668, quare quoque *parallaxis* nulla evadit §. 670, atque hinc apparet, ab adſpectu Planetæ cum Sole pendere parallaxeos magnitudinem.

§. 673. Inclinatio Planetæ *eſt angulus, ſub quo diſtantia Planetæ ab ecliptica ex centro Solis videtur.*

§. 674. Diſtingvenda eſt *inclinatio Planetæ* ab *inclinatione orbitæ* ejus, *hæc enim eſt angulus, quem facit planum orbitæ Planetæ cum plano eclipticæ,* atque huic angulo æqualis eſt maxima Planetæ inclinatio; illa vero inclinatio Planetæ maxima continuo decreſcit, prout Planeta propius & propius ad nodum ſuum accedit.

§. 675. Latitudo Planetæ *eſt angulus ad terram, ſub quo diſtantia Planetæ ab ecliptica videtur.*

§. 676. Hæc eadem eſt notio latitudinis, quam antea §. 272 dedimus.

§. 677. Ex datis angulis inclinationis, commutationis & elongationis invenitur latitu-

latitudo, quæ inclinationem ſuperat, ſi Planeta ſit terræ, quam Soli, vicinior, in oppoſito vero caſu eſt inclinatio latitudine major.

§. 678. Argumentum latitudinis *eſt arcus orbitæ Planetæ inter nodum ejus adſcendentem & locum eccentricum in orbita comprehenſus.*

§. 679. Reductio ad eclipticam *eſt differentia inter argumentum latitudinis & arcum eclipticæ inter locum Planetæ heliocentricum & nodum ejus interceptum.*

§. 680. Per reductionem ad eclipticam invenitur locus Planetæ heliocentricus, reductio autem quæritur ope argumenti latitudinis.

§. 681. Diſtantia curtata *eſt diſtantia loci heliocentrici Planetæ à Sole.*

§. 682. Curtatio *eſt differentia inter diſtantiam veram Planetæ à Sole & diſtantiam curtatam.*

§. 683. Ex vera Planetæ à Sole diſtantia atque ejus inclinatione invenitur diſtan-

tia

la curtata, atque ex hac iterum & vera diſtantia quæri poteſt curtatio.

§. 684. Quia, in nodo Planetæ, inclinatio, reductio & curtatio ejus eſt omnino nulla, manifeſtum eſt, omnes has ab argumenti latitudinis quantitate pendere.

§. 685. Expoſitis ita, quatenus occaſio data fuit, præcipuis, qui in theoria Planetarum occurrunt, terminis, jam ulterius paulo accuratius conſiderandus eſt ordo Planetarum Copernicanus §. 653, ut ſcilicet examinando phænomena cœleſtia, quæ ex illo ordine ſeqvuntur, conſtare queat, quam elegans ſit ſyſtema Copernici atque aptum ad explicandum apparentias cœleſtes, quamque neceſſarium ſit, quod §. 617 diximus, annuum circa Solem telluris motum ſtatuere, hunc enim ſi negaveris, nulla invenietur theoria, nullusque in corporibus cœleſtibus ordo, qui obſervationibus in cœlo inſtitutis poteſt ſatisfacere.

§. 686. Primo ergo loco conſiderandum eſt, in ſyſtemate Copernici Planetas, quanto ſunt à Sole remotiores, tanto majores circa Solem deſcribere orbitas §. 653, & proinde Planetas remotiores longius orbitæ ſuæ deſcribendæ impendere tempus, quam viciniores §. 628, ita ut ad longiorem

rem lineam deſcribendam majus, quam ad minorem requiratur temporis ſpatium, quod elegans eſt atque naturæ conſonum; ſed in terræ quieſcentis ſyſtemate, *quod Ptolemæi* dicitur, res contraria ſeſe habet ratione, ibi enim, quia motus proprius ab occidente ad orientem contrarius eſt motui diurno §. 103, & motus proprius corporum cœleſtium terræ viciniorum major eſt, quam remotiorum, ſupponendum *eſt*, ſidera remotiora in majoribus orbitis celerius; viciniora vero in minoribus orbitis tardius ferri.

§. 687. Ut hoc clarius intelligatur, ſupponamus Lunam, quæ inter corpora *cœli* nobis proxima eſt, una cum quadam ſtella fixa remotiſſima hodie ad meridianum noſtrum appellere, in ſyſtemate ergo terræ quieſcentis deſcribet utrumque ſidus motu diurno ab orientem ad occidentem circulum, atque ita poſt præterlapſas 24 horas primi mobilis iterum ad meridianum appellet ſtella, quæ interea temporis propter immenſam ſuam à terra diſtantiam immenſum deſcripſit circulum, ſed Luna, cujus propter viciniam longe minor eſt circulus diurnus, adhuc in hemiſphærio orientali hærebit, quia interea temporis motu proprio

ab

ab occidente ad orientem circiter 13 gradibus proceſſit, unde ſequitur, ut, dum ſidus remotius orbitam ſuam longe majorem deſcripſerit, ſidus vicinius in orbita longe minori ne quidem curſum ſuum abſolverit, quod inconcinnum eſſe nec cum principiis rationis conciliari poſſe, quisque facile videt.

§. 688. Ulterius, quia orbitæ Veneris & Mercurii circa Solem intra orbitam terræ comprehenduntur, ſequitur, ut hi duo Planetæ ſemper in eadem cœli parte, in qua Sol hæret, conſpici, atque ita ſeſe in vicinia Solis continere debeant, ita tamen ut Mercurius, cujus orbita Soli propior eſt, magis Soli adhæreat, quam Venus; hoc etiam per experientiam confirmatur, nunquam enim in oppoſitione cum Sole obſervantur iſti Planetæ, nec Venus unquam ultra 47 gradus, Mercurius ultra 28 gradus à Sole digreditur, imo non conſpiciuntur in cœlo niſi prope horizontem, imprimis Mercurius. *Venus autem, quia ita Solem comitatur, varia habet nomina;* Phosphorus *enim ſeu* Lucifer *dicitur, quando matutino tempore in parte cœli orientali conſpicitur,*

tur & Solem præcedit, Heſperus *vero vocatur, quando veſpertino tempore in parte cœli occidentali apparet, & Solem ſequitur.*

§. 689. Porro, quia intra orbitam terræ continentur Veneris atque Mercurii orbitæ, ſequitur, ut in motu periodico bis cum Sole conjungantur, primo, quando ſunt inter Solem & terram, quæ conjunctio dicitur *inferior*, & deinde, quando Sol eſt inter eos & terram, quæ dicitur conjunctio *ſuperior*. Quando planeta in conjunctione inferiori prope nodum verſatur, debet Sol eclipſin pati, quæ, quia diameter Solis Planetarum horum diametrum longe ſuperat, nudo oculo inſenſibilis eſt, ſed ſi oculo armato Solem intuemur, deprehendimus, hos Planetas inſtar maculæ nigræ per diſcum Solis tranſire. Cæterum notandum eſt, in his Planetis easdem omnino, ac in Luna, obſervari phaſes: in conjunctione ſcilicet ſuperiori plena facie ſplendent, poſtea, dum poſt conjunctionem ad terram properant, decreſcit lumen, donec in maxima digresſione dimidiatæ cernantur; deinde, dum adhuc poſt digresſionem maximam ad terram

pro-

propius accedunt, ulterius minuitur lumen, donec primo cornuti vel falcati inſtar lunæ appareant, ac deniqve in ipſa conjunctione inferiori terræ partem diſci obſcuram obvertant. Qvemadmodum verò lumen planetarum inferiorum, dum ad terram properant, decreſcit, ità poſt conjunctionem inferiorem iterum creſcit lumen, donec tandem in conjunctione ſuperiori pleno lumine ſplendeant. Ratio horum phænomenorum ſatis intelligitur, ſi obſervemus, Planetas inferiores non eandem diſci partem terræ, atqve Soli obvertere, & cum his conferamus, qvæ §. 210 de phaſibus Lunæ diximus.

§. 690. Sit terra (vid. Tab. V. fig. 18.) in T. Sol. in S. & Planeta inferior in M. manifeſtum eſt, appariturum eſſe Planetam terricolis in puncto cœli *a*; progrediatur Planeta in ſua orbita à puncto M ad 1, atqve interea temporis terra in ſua orbita à T ad 1, apparebit Planeta terricolis in *b*, motu directo ab occidente ad orientem gaudens §. 645, progrediatur Planeta ulterius ad 2, terra qvoqve ad 2, conſpicietur Planeta in *c* adhuc directus; idem fiet, ſi tam Planeta qvàm terra ad

3 promoveantur, tunc enim videbitur Planeta in *d*, eſt verò directio in hoc orbitæ puncto admodum minuta, ſed qvando Planeta in 4 conjungitur cum terra in 4, refertur à terricolis ad coeli punctum *e*, qvare in hoc caſu, licèt revera ab occidente ad orientem in ſua orbita progreſſus ſit Planeta, nobis retrogradus apparebit §. 645; eadem retrogradatio continuabitur, dum Planeta & terra verſantur in puncto 5, tunc enim Planeta ad locum cœli *f* refertur, ſed qvando Planeta pervenit iterum ad puncta 6, 7 & M, & terra interea progreditur per 6 & 7 ad 8, ceſſabit retrogradatio, & Planeta in punctis *g*, *h* & *i* iterum directus conſpicietur. Anteqvam vero planeta ex directo ſit retrogradus, ex retrogrado directus, eſt qvodam tempore ſtationarius, qvia nempe motus Planetæ ac terræ ita ſe æquant, ac qvaſi tollunt, ut, licet utrumqve corpus revera moveatur, Planeta tamen in eodem cœli puncto continuo hærere videatur.

§. 691. Ex his ergo ſeqvitur, ſi ſyſtema Copernici verum ſit, debere Planetas inferiores circa conjunctionem inferiorem

riorem cum Sole retrogrados apparere, qvod etiam cum experientia atqve obſervationibus eſt conſentaneum; Mercurius enim qvovis anno ter retrogradus obſervatur, Venus verò ſemel intra 19 menſes; ſunt autem retrogradationes Mercurii retrogradationibus Veneris multo freqventibres; qvia Mercurius multo citius qvam Venus periodum ſuam circa Solem abſolvit §. 628; deberet præterea Venus intra qvosvis 224⅘ dies ſemel retrograda apparere, ſi ſola Venus moveretur, & terra qvieſceret, ſed qvia terra una movetur, prætorlabuntur ab una conjunctione inferiori Veneris ad alteram 19 circiter menſes.

§. 692. Hæc ſunt potiſſima planetarum inferiorum phænomena, ex qvibus motus terræ evincitur; jam ordine ad ſuperiores planetas pervenimus, inter qvos primo loco conſiderandus eſt Mars, cujus orbita orbitam terræ proximè cingit; manifeſtum eſt, qvando Mars eſt in A (vid Tab. V. fig. 19.) in oppoſitione cum Sole S, reſpectu Terræ in T, eum eſſe terræ longè propiorem, qvam qvando eſt in B in conjunctione cum Sole reſpe-

ſu Terræ in T, unde ſeqvitur, ut ejus diameter in oppoſitione ſit multo major, qvam in conjunctione, qvod etiam per experientiam eleganter confirmatur, *in* oppoſitionibus enim Mars apparet *octies vel novies*, major, qvam in conjunctionibus, & anno 1529 in menſibus Julio & Auguſto tanta erat ejus diameter, ut propter inſignem magnitudinem à qvibusdam pro novo ſidere haberetur. *Ulterius* qvoqve ex inſpectione figuræ intelligitur; Martem, qvando exempli gratiâ eſt in C, non obvertere terræ integrum diſcum illuminatum, ſed aliqvam diſci obſcuri partem, qvare in hoc caſu inſtar Lunæ gibboſus apparere debet, qvod etiam, conſentientibus obſervationibus, ita ſe habet.

§. 693. Hæc eadem phænomena debent qvoqve cadere & cadunt in ceteros Planetas ſuperiores, ſed in iis non adeo obſervabilia ſunt, cum enim multo longius qvam Mars à Sole diſtent, in iis non niſi difficulter percipitur, qvod in Marte facili negotio obſervatur.

§. 694. Sit AEBDCF (vid Tab. V fig. 20.) orbita annua, in qva circa Sole[m]

lem S. movetur Terra, ſit P. punctum cœli, in qvo hæret Planeta qvidam ſuperior, qvi in una Terræ revolutione ſupponatur qvieſcens, manifeſtum eſt, dum terra ab A per B verſus C movetur, Terricolis appariturum eſſe Planetam P in motu conſtitutum atqve arcum HG in cœlo deſcribentem; qvando vero terra ad punctum orbitæ C pervenit, in qvo recta è Planeta educta orbitam Terræ annuam tangit, appariturus eſt Planeta ſtationarius, ac deniqve, dum Terra per arcum CFA progreditur, videbitur Planeta per arcum GH à G ad H retrogredi; in A fiet iterum ſtationarius ac poſtea per arcum EBD directus, unde ſeqvitur, ut *in ſyſtemate Terræ motæ Planetæ ſuperiores debeant circa oppoſitionem cum ſole, dum nempe Terra in arcu orbitæ ſuæ CFA movetur, apparere retrogradi.* Verum eqvidem eſt, Planetas ſuperiores, dum Terra orbitam ſuam deſcribit, non qvieſcere, ſed eſſe in motu conſtitutos, at, cum motus terræ motu eorum ſit longè celerior, nullus alius ex motu Planetæ ſuperioris oritur effectus, qvam ut qvantitas arcûs CFA diminuatur; & qvidem tanto magis, qvanto velocior eſt

 Pla-

Planetæ motus, qvare iſte arcus in Marte magis minuitur, qvam in Jove, in Jove magis qvam in Saturno.

§. 695. Si Aſſumatur punctum J, (vid. Fig. 20 Tab. VI.) ab orbita Terræ annua remotius qvam P, conſtat per principia Geometrica, qvod tangentes ex puncto J eductæ majorem arcum orbitæ annuæ DFE comprehendere debeant, qvam tangentes ex puncto P eductæ, minorem arcum CFA comprehendentes: diximus porro in ſectione præcedenti, arcum hunc DFE in Planeta remotiori non adeo minui, atqve arcum CFA in planeta viciniori, unde ſeqvitur, cum Terra majori arcui in orbita ſua deſcribendo longius impendat tempus qvam minori, *ut in hypotheſi terræ motæ Saturnus ſit longiori tempore retrogradus, qvam Jupiter, Jupiter longiori tempore qvam Mars.*

§. 696. Qvoniam lineæ GP & HP, ex Planeta viciniori P eductæ, magis divergunt, qvam lineæ JK & JL ex planeta remotiori J eductæ, facile intelligitur, duas lineas priores majorem arcum GKLH inter fixas comprehendere, qvam

Q 4 duas

duas lineas poſteriores, quæ minorem arcum KL comprehendunt, unde ſeqvitur, cum hi arcus ſint retrogradationum menſuræ, *ut in hypotheſi terræ motæ Planetæ viciniores per majorem arcum retrogrediantur, quam Planetæ remotiores.*

§. 697. Si ſupponamus, Terrâ in certo orbitæ ſuæ puncto hærente, Planetam qvendam ſuperiorem Soli opponi, manifeſtum eſt, qvod ſeqventi anno, Terra ad idem orbitæ ſuæ punctum redeunte, non adhuc futura ſit oppoſitio, qvia nempe Planeta interea temporis motu proprio ab occidente orientem verſus proceſſit, ſed quod tum demum incidere debeat oppoſitio, qvando Terra adhuc tantum in orbita arcum deſcripſit, qvantum reqvirit motus Planetæ proprius; cum vero Planetarum qvi Soli propiores, velocior, & Planetarum à Sole remotiorum tardior ſit motus §. 628. ſeqvitur, ut frequentiores in Planetis remotioribus fiant oppoſitiones, qvam in viciniorıbus: Porro in oppoſitione contingit Planetæ retrogradatio §. 694. qvare *in hypotheſi terræ motæ frequentiores erunt retrogradationes Planetarum remotiorum quam viciniorum.*

§. 698. Reqvirit nempe Saturnus inter duas retrogradationes tempus unius anni circiter & 13 dierum, Jupiter tempus unius anni & 43 dierum, & Mars tempus duorum annorum & 50 dierum.

§. 699. Monſtravimus jam §§is 692. 693. 694. 695. 696. 697. & 698., qvæ obſervari debent in planetis ſuperioribus phænomena, ſi terra circa Solem in orbita annua movetur, experientia vero nos docet, hæc qvoqve omnia phænomena revera in cœlo locum habere; Similiter ſupra à §. 688 ad §. 691 oſtendimus, phænomena Planetarum inferiorum per hypotheſin terræ motæ elegantiſſime repræſentari, unde ſatis intelligitur vis ac robur argumenti, qvod §. 615 n. 3. pro motu terræ ex motu Planetarum deduximus.

§. 700. Qvemadmodum jam oſtenſum eſt, qvot ſint mutationes, qvas reſpectu longitudinis in ecliptica propter motum terræ ſubeunt Planetæ, ita qvoqve reſpectu latitudinis propter varium terræ ac Planetæ ſitum plurimæ in illis oriuntur anomaliæ, qvæ qvoqve omnes

per

per hypotheſin terræ motæ exactiſſime atqve optime explicantur, qvare fieri neqvit, ut aſtronomice doctus amplius de motu terræ periodico vel annuo circa Solem dubitare qveat.

§. 701. Oſtendimus §. 694. (Tab. VI. Fig. 20.) qvomodo Planeta, ſi plane qvieſceret, propter motum Terræ debet primo ab H ad G videri directè progredi, & deinde à G ad H retrogredi, innuimus qvoqve §. 700, varias ex motu terræ qvoad latitudinem in Planeta oriri anomalias, ita ut videatur interdum verſus boream aſcendere, interdum verſus auſtrum deprimi, unde colligitur, qvod, ſi planeta plane qvieſceret, deſcripturus eſſet ellipſin in cœlo & qvidem tanto minorem, qvanto eſſet à Sole remotior; cum vero ſtellæ fixæ eundem in cœlo ſemper ſervent locum §. 22 & 611, ſatis intelligitur, totam hanc theoriam ad ſtellas qvoqve fixas applicari poſſe, ita ut ſingulæ propter motum terræ annuum ellipſin in ſe redeuntem deſcribere debeant, majorem vel minorem, prout Soli ſunt vel viciniores, vel ab eodem remotiores.

§. 702. Hæc *mutatio loci in ſtellis fixis ex motu terræ annuo oriunda dicitur* ab Aſtronomis parallaxis fixarum *ſive* parallaxis orbis annui.

§. 703. Poteſt igitur ope hujus parallaxeos, ſi perceptibilis eſt, determinari ſtellarum à Sole vel terra diſtantia, ſed, qvod mirandum, etiam exactiſſimis *ob*ſervatoribus, optimis inſtrumentis inſtructis, parallaxis orbis annui vix eſt obſervabilis, unde de immani ſtellarum fixarum à nobis diſtantia judicium ferre licet; diximus ſupra §. 257, parallaxin ex diametro terræ oriundam eſſe in ſtellis fixis propter immodicam earum diſtantiam nullam; ſed immane qvantum augetur hæc diſtantia immodica, qvando conſideramus, non modo non diametrum terræ, ſed ne qvidem diametrum orbitæ annuæ, qvæ diametrum terræ toties ſuperat, ad diſtantiam fixarum ſenſibilem habere rationem.

§. 704. Ut Lector tanto facilius ideam Copernicani ſyſtematis formare qveat, exhibentur orbitæ Planetarum ex men-

te

te Copernici Tab. VII. Fig. 21., cum qva conferri poteſt §. 653.

§. 705. Hactenus ſuppoſuimus, terram reliqvosqve Planetas in circulis moveri, in qvorum centro Sol eſſet conſtitutus; hæc hypotheſis ſi vera eſſet, deberet Sol ſemper æqvali celeritate in ecliptica moveri, deberet qvoqve diameter Solis ſemper obſervari ejusdem magnitudinis, prius vero ita ſeſe non habere, jam ſupra §o. 147. innuimus, ac poſterius falſum eſſe nos docet experientia; majorem enim tempore hyberno, minorem tempore æſtivo obſervamus Solis diametrum. Ut igitur rationem horum phænomenorum redderent veteres Aſtronomi, ſupponebant, Planetas eqvidem in circulis moveri, ſed ita, ut Sol eſſet extra centrum conſtitutus; hæc hypotheſis magis qvidem phænomenis conveniebat, ſed tamen non prorſus cum cœlo conſentiebat, qvare novam, omnia phænomena mirum in modum exhibentem, excogitavit divini ingenii *Keplerus*, qva ſupponit, *Planetas moveri in orbitis ellipticis ATPA*, (Tab. VII, Fig. 22.) *in qvarum uno foco Sol S ſit conſtitutus, & ea qvidem*

dem lege, ut radii ST, St e centro Solis ad planetam educti comprehendant cum linea SA areas STA, StA temporibus proportionales: Sit ex. gr. tempus, qvo Planeta ab A ad T progreſſus eſt, octava pars temporis periodici Planetæ, erit qvoqve ex mente *Kepleri* area STA, qvam interea deſcripſit radius ST ab A ad T progrediendo, octava pars totius areæ ellipticæ.

§. 706. Non eqvidem permittit ratio compendii, ut ingenioſiſſimam hanc Kepleri theoriam, omnia phænomena Planetarum adeo eleganter ſervantem, uberius explicem; paucis tamen conabor monſtrare aliqvem ejus uſum, qvare in anteceſſum ſeqventes afferendæ ſunt definitiones.

§. 707. Perihelium *dicitur punctum orbitæ ellipticæ P, in qvo Planeta eſt Soli proximus*. In vetere Aſtronomia, ubi ſupponitur, Solem & Planetas circa Terram moveri, vocabatur hoc punctum *Perigæum*, atqve in theoria lunæ recte nominatur punctum P Perigæum, qvia in foco orbitæ lunaris non eſt Sol conſtitutus, ſed Terra.

§. 708.

§. 708. Aphelium *dicitur punctum orbitæ ellipticæ A, in qvo Planeta eſt à Sole remotiſſimus.* In Aſtronomia veteri & theoria lunari vocatur hoc punctum *Apogæum.*

§. 709. Puncta Perihelii & Aphelii non ſemper in eodem loco cœli manent; ſed lento motu juxta ſeriem ſignorum procedunt. Hoc tempore eſt perihelium terræ in 9no gradu Cancri, & Aphelium in nono gradu Capricorni.

§. 710. Jam intelligitur ratio, cur Sol æſtivo tempore, qvando tellus eſt in Aphelio à Sole remotiſſima, minor appareat, & cur tempore hyberno major. Heic verò obſérvandum eſt, qvod, qvando terra eſt in cancro, Sol appareat in Capricorno, & vice verſa.

§. 711. Linea apſidum *dicitur linea recta AP, qvæ ab Aphelio A ad perihelium P ducitur.*

§. 712. Centrum orbitæ ellipticæ *dicitur punctum C, qvod eſt punctum medium in linea apſidum.*

§. 713.

§. 713. Habet etiam hoc punctum iſtam proprietatem centri circuli, qvod omnes rectæ lineæ, qvæ ab una parte peripheriæ ellipticæ ad oppoſitam ducuntur, in eo puncto biſſecentur.

§. 714. Foci ellipſis *vocantur puncta S & F in linea apſidum, circa qvæ tanqvam centrum deſcribitur ellipſis.*

§. 715. Eccentricitas *vocatur linea SC, qvæ eſt inter focum ellipſis & centrum ejusdem.*

§. 716. Qvo minor eſt eccentricitas, eò magis ad circularem figuram accedit ellipſis, & qvò major accentricitas, eo magis ovalis evadit, unde intelligitur, varietates motus Planetæ ab eccentricitate orbitæ ejus pendere, qvæ prout minor vel major eſt, ita curvedo orbitæ Planetariæ vel magis ad lineam circularem vel ad ovalem oblongam accedit.

§. 717. Anomalia *dicitur diſtantia Planetæ ab Aphelio.*

§. 718. Anomalia media *dicitur tempus, qvod præteriit, dum Planeta*

ta ab Aphelio A ad aliqvod punctum orbitæ ſuæ T progreſſus eſt.

§. 719. Diximus §. 705, tempora eſſe areis ellipticis inter radium vectorem ST & SA comprehenſis proportionalia, unde ſeqvitur poſſe qvoqve anomaliam mediam repræſentari per aream ellipticam STAS.

§. 720. Anomalia vera *ſive* coæqvata *dicitur angulus ad Solem AST comprehenſus inter radium vectorem ST. & lineam Apſidum SA.*

§. 721. Qvando qværendus eſt locus Solis in cœlo ex Planeta ſpectati, vel, qvod idem eſt, locus Planetæ è Sole ſpectati, qvi eſt alteri loco oppoſitus, inveniri debet anomalia Planetæ coæqvata, qvando enim datur angulus TSA, ex eo cognito innoteſcit, qvantum ab Aphelio ſuo diſtet Planeta.

§. 722. Æqvatio centri *ſive* proſthaphæreſis *eſt differentia inter anomaliam mediam & coæqvatam.*

§. 723. Qvando ergo datur æqvatio centri, facili negotio invenitur angulus ad

So-

Solem ſive locus Planetæ ex Sole ſpectati, qvi dicitur *locus excentricus* §. 661, inde porrò qværendus eſt *locus heliocentricus* §. 662, ac deniqve *locus Geocentricus*, ut inveniatur punctum eclipticæ, ad qvod Planeta ex terra viſus refertur.

§. 724. Si ſupponatur angulus TSA æqvalis angulo VSP, manifeſtum eſt, apparituram eſſe lineam, qvam Planeta ab A ad T progrediendo deſcribit, æqvalem lineæ, qvam à V ad P procedendo deſcribit, ex magnitudine enim angulorum ad Solem TSA & VSP de qvantitate lineæ deſcriptæ judicatur, cum verò area elliptica STAS ſit multò major, qvàm area SVPS, & tempora ſint inter ſe ut areæ §. 705, ſatis intelligitur, *Planetas ſive Solem è Planetis ſpectatum, inæqvalibus temporibus æqvalem viam conficere*, ſive, qvod idem eſt, *æqvalibus temporibus non æqvaliter procedere*, ſed circa Aphelium A lentius, circa perihelium P citius.

§. 725. Aphelium terræ eſt in ſigno Capricorni, ubi qvando terra hæret, Sol ſpectatur in Cancro; perihelium terræ eſt in ſigno Cancri §. 709, ubi qvando terra hæret, Sol ſpectatur in Capricorno, qvare tempore ſolſtitii æſtivi tardior

eſt

eſt motus Solis, qvam tempore ſolſtitii brumalis §. 724, atqve hinc intelligitur genuina ratio, cur Sol longiori tempore in ſignis borealibus commoretur, qvam in ſignis auſtralibus cfr. §. 147.

§. 726. Plurima ſunt phænomena Planetarum, qvæ ope theoriæ ellipticæ *Kepleri* elegantiſſimè explicantur, ſed hæc tangere non permittit inſtituti ratio, ſufficiet mihi, heic dediſſe generalem qvandam theoriarum Aſtronomicarum ideam.

§. 727. Diximus ſupra §. 114. & 148. dies Solares eſſe inter ſe inæqvales, & rationem qvoqve hujus inæqvalitatis reddidimus, cum verò automata, qvæ horas monſtrant, motu æqvabili incedere debeant, manifeſtum eſt, qvod non poſſint motu iſto æqvabili tempus verè inæqvabile ritè monſtrare, hinc de tempore medio cogitarunt Aſtronomi, ſupponentes, Solem qvendam fictum motu æqvabili in æqvatore moveri, atqve Meridiem medium eſſe, qvando Sol ille fictus ad meridianum appellit, meridiem autem verum eſſe, qvando Sol verus, qvi motu inæqvabili in ecliptica procedit, ad

 meri-

meridianum appellit, unde intelligitur differentiam inter meridiem verum & medium repræſentari per arcum illum, qvô rectaſcenſio Solis veri in ecliptica vel major vel minor eſt, qvam rectaſcenſio Solis ficti in æqvatore, atqve hæc diſtinctio temporis in verum & medium ſeqventibus anſam dedit definitionibus.

§. 728. Tempus medium *dicitur tempus, qvod appulſu Solis ficti, motu æqvabili in æqvatore incedentis, ad meridianum determinatur.*

§. 729. Eſt ergo tempus medium æqvabile.

§. 730. Tempus apparens *ſive* verum *dicitur, qvod motu Solis veri, in ecliptica incedentis, determinatur.*

§. 731. Hoc tempus non eſſe æqvabile, per antecedentia ſatis intelligitur.

§. 732. Æqvatio temporis *eſt differentia inter tempus medium & apparens ſive verum.*

§. 733. Qvomodo ex dato tempore apparenti medium, ex medio verum ſive

ap-

apparens inveniri qveat, jam, ſupra §. 7
innuimus.

§. 734. Explicuimus ſupra §. 250 &
qventibus, qvid ſit parallaxis, ex inſp
ctione autem figuræ 8væ Tab. III. ha
difficulter intelligitur, qvomodo, da
Planetæ parallaxi, inveniri qveat ejus
terra diſtantia, nam in triangulo SL
datur (1) Latus LC ſemidiameter ter
2.) Angulus LSC æqvalis parallaxi & (
Angulus SCL æqvalis complemento al
tudinis obſervatæ à parallaxi liberatæ
qvadrantem, unde per regulas Trig
nometricas inveniri poteſt latus LS
qvale diſtantiæ Planetæ à ſuperficie te
luris, vel latus SC æqvale diſtantiæ Pl
netæ à centro Telluris. Sed monuim
§. 257, parallaxin ex diametro Terræ o
undam eſſe in omnibus corporibus cæl
ſtibus, ſolâ lunâ exceptâ, admodum pa
vam & inſenſibilem, angulo parallacti
co in optimis circumſtantiis vix vigin
& qvædam minuta ſecunda ſuperant
qvare difficultate non caret, exactè d
ſtantias Planetarum determinare. Qva
do autem accuratè datur unius Plane
diſtantia à Sole, facili qvoqve nego
exactiſſimè determinari poſſunt reliqv
R 2 ru

rum omnium Planetarum diſtantiæ per regulam generalem, qvam à poſteriori invenit *Keplerus*, qvámqve à priori ex principiis Geometricis & Mechanicis demonſtrarúnt alii, qvod nempe in Planetis *ſint qvadrata temporum Periodicorum circa Solem in ratione triplicata diſtantiarum à Sole*, vel qvod *ſint qvadrata temporum periodicorum, ut cubi diſtantiarum.* Hinc enim ex dato tempore periodico duorum Planetarum circa Solem, & diſtantia unius à Sole, poteſt per regulam trium inveniri cubus diſtantiæ alterius, ex qvo extracta radix cubica exhibet ejus à Sole diſtantiam; Sit ex. gr. motus periodicus Terræ circa Solem 1. anni, motus periodicus Jovis 12 annorum, ſit diſtantia Terræ à Sole 22000 ſemidiametrorum terreſtrium, erit qvadratum motûs periodici terræ 1, qvadratum motûs periodici Jovis 144, & cubus diſtantiæ Telluris à Sole 10648000000000, qværatur igitur ad hos tres numeros qvartus proportionalis, atqve habebitur cubus diſtantiæ Jovis à Sole, unde extracta radix cubica exhibet qvam proxime diſtantiam Jovis à Sole 115000 ſemidiametrorum terreſtrium.

§. 735.

§. 735. Eodem modo experimentum in Saturno inſtituendo pro diſtantia ejus inveniendâ reperietur, Saturnum $9\frac{1}{2}$ circiter vicibus longius à Sole diſtare, qvam terram noſtram.

§. 736. Hæc de theoria Planetarum primariorum ſufficiant, de Planetis ſecundariis, in qvorum motibus plurimæ occurrunt irregularitates, in Planetis primariis locum non habentes, nihil jam dicam, brevitati inprimis ſtudens. Præcipuus Satellitum Jovialium uſus eſt, ut ope eclipſium in iis obſervatarum locorum in globo terraqveo determinari qveant longitudines §. 444, qvem qvoqve uſum præſtat luna eclipſata, dum vero eclipſin patitur luna, ſenſim & ſucceſſivè obſcurantur maculæ lunares, qvæ Phaſes ſæpe accuratius determinari poſſunt, qvam ipſum eclipſeos medium, qvare in gratiam eorum, qvi curioſi eſſe poſſent, atqve pro longitudine determinanda eclipſes obſervare vellent, qvibusqve curta ſit librorum ſupellex, haud pigebit tabulam ſubjungere (Tab. VIII. fig. 23), in qva maculæ lunares, qvales in tubo Aſtronomico invertente obſervantur, ſuo exhi-

exhibentur ordine; nomina vero harum macularum ſunt, ſeqventia:

1. *Grimaldus*
2. *Galilæus.*
3. *Ariſtarchus.*
4. *Keplerus.*
5. *Gaſſendus.*
6. *Schickardus.*
7. *Harpalus.*
8. *Heraclides.*
9. *Lansbergius.*
10. *Reinholdus.*
11. *Copernicus.*
12. *Helicon.*
13. *Capuanus.*
14. *Bullialdus.*
15. *Eratoſtenes.*
16. *Timochares.*
17. *Plato.*
18. *Archimedes.*
19. *Inſula ſinus medii.*
20. *Piratus.*
21. *Tycho.*
22. *Eudoxus.*
23. *Ariſtoteles.*
24. *Manilius*
25. *Menelaus.*
26. *Hermes.*
27. *Poſidonius.*
28. *Dionyſius.*
29. *Plinius.*
30. *Catharina, Cyrillus, Theophilus.*
31. *Fracaſtorius.*
32. *Promontorium acutum.*
33. *Meſſala.*
34. *Promontorium Somnii.*
35. *Proclus.*
36. *Cleomedes.*
37. *Snellius* &. *Furnerius.*
38. *Petavius.*
39. *Langrenus.*
40. *Taruntius.*

A. Mare Humorum.
B. Mare Nubium.
C. Mare Imbrium.
D. Mare Nectaris.

E. Ma-

E. Mare Tranqvillitatis.	*G.* Mare Foecunditatis.
F. Mare Serenitatis.	*H.* Mare Criſium.

§. 737. Cuicumqve volupe fuerit, illi facile erit ope tabulæ ſubjunctæ ac tubi Aſtronomici 2 vel 3 pedum ſitum macularum lunarium ſibi repræſentare, earumqve nomina ſibi familiaria reddere.

CAPUT XI.
De Chartis Geographicis ac Hydrographicis.

§. 738.

Egimus in præcedentibus novem capitibus de globis eorumqve uſu, cum vero chartæ ſive cœleſtes ſint ſive terreſtres, partem aliqvam globi repræſentent, ad noſtrum ſcopum qvoqve pertinet, paucis de chartis, ſpeciatim terreſtribus (qvidqvid enim de iis docetur, ad chartas qvoqve cœleſtes applicari poteſt) agere; cum vero globi ſint rotundi & chartæ figuræ planæ, manifeſtum eſt, qvod difficultate non careat, partes glo-

bi convexas in figuris planis repræſentare; ut ſcilicet charta partem globi ritè exhibere qveat, ſupponendum eſt, eſſe oculum ſpectatoris in certo qvodam puncto vel extra ſphæram, vel in ſphæra conſtitutum atqve eſſe planum qvoddam inter oculum ſpectatoris atqve regiones repræſentandas, per qvod è ſingulis punctis in charta delineandis ad oculum tranſeunt radii, tunc enim locus ſingulorum punctorum in charta ibi erit, ubi radius ex objecto depingendo egrediens planum perforat, unde intelligitur, artem conficiendi chartas principia ex ſcientia Perſpectivæ maxime mutuare. Qvoniam vero alius ſit ſitus punctorum in ſphæra, alius eorundem ſitus, qvando in plano repræſentantur, non poſſunt non mappæ geographicæ, qvocunqve demum artificio conſtruantur, plurimis laborare defectibus, atqve ſitum locorum à vero in globo ſitu longe aberrantem exhibere, de qvo poſtea uberius eſt dicendum.

§. 739. *Eſt* igitur charta vel mappa Geographica *partis globi terreſtris in plano repræſentatio.*

§. 740.

§. 740. Chartæ ſunt vel *univerſales* vel *ſpeciales* ſive *particulares* vel deniqve *ſpecialiſſimæ*.

§. 741. Mappa univerſalis *dicitur, qvæ vel unum globi hemiſphærium, vel utrumqve hemiſphærium in plano repræſentatum exhibet.*

§. 742. Mappa particularis *dicitur, qvæ partem globi hemiſphærio minorem in plano repræſentatam exhibet.*

§. 743. Manifeſtum eſt, magnam eſſe inter chartas particulares differentiam prout vel majorem vel minorem globi partem repræſentant; ſi qvædam particularis regio in iis ſolum exhibetur, etiam chorographicæ dici poſſunt.

§. 744. Mappæ ſpecialiſſimæ *ſunt, qvæ non niſi exiguam regionis cujusdam partem in plano repræſentatam exhibent.*

§. 745. Mappæ ſpecialiſſimæ vocantur etiam vel *chorographicæ* vel *topographicæ*, prout nempe vel majorem vel minorem cujusdam regionis partem repræſentant.

§. 746. Qvando regionis cujusdam particularis edenda eſt mappa, ad duo inprimis attendendum eſt, primo enim debet charta exhibere omnium locorum ad eam pertinentium ſitum relativum, ac deinde debet qvoqve monſtrari, ubi in globo terraqveo ſita ſit regio delineata; primum obtinetur, deſignando in mappa ſitum ſingulorum locorum per obſervationes accuratas antea determinatum, ſecundum vero in marginibus Chartæ præſtatur, margo enim ſuperior atqve inferior longitudines exhibet, margines vero ad dextram atqve ſiniſtram latitudines, qvare ope graduum in marginibus chartæ *notatorum* ſciri poteſt, qvantum à polo vel æqvatore removeantur, qvantamqve à primario meridiano diſtantiam habeant ſingula loca in charta repræſentata.

§. 747. Per §. 437 intelligitur, non poſſe de longitudine regionis ope graduum longitudinis in mappa notatorum judicium ferri, anteqvam ſciatur, ad qvem primarium meridianum referenda ſit charta.

§. 748. Qvoniam gradus longitudinis non eandem ubivis habent magnitudinem,

nem, ſed continuo verſus polos mundi decreſcunt §. 450, gradus vero latitudinis; qvia in circulo maximo, meridiano nempe, numerantur, ſemper æqvales ſunt, manifeſtum eſt, non poſſe in chartis geographicis longitudinis gradus ad latitudinis eandem ſemper habere rationem; ut vero determinari qveat, qvæ in ſingulis locis inter hos gradus obtineat ratio, in ſubſidium adhibenda eſt tabula §. 451, ex qva milliaria uni gradui longitudinis in dato parallelo convenientia excerpuntur, qvæ cum 15 milliaribus, qvæ uni gradui latitudinis conſtanter competunt, ſunt comparanda, ut in dato loco habeatur inter gradus latitudinis & longitudinis ratio.

§. 749. Ex his ulterius intelligitur, qvod ne qvidem in una eademqve mappa, ſi regio in ea repræſentata ſit ſatis magna, gradus longitudinis eandem ſervare qveant magnitudinem, verſus ſuperiorem enim chartæ partem, qvæ ad polum tendit, decreſcunt & minores evadunt, qvare in mappis, qvæ non admodum exiguas repræſentant regiones, gradus longitudinis in ſuperiori margine minores exhiberi debent, qvam in inferiori.

§. 750.

§. 750. Jam porro diſpiciendum eſt, qvomodo partes globi convexas in plano vulgo repræſentent artifices; pro chartis ergo univerſalibus ordinarie ſupponunt planum circuli maximi, cui hemiſphærium repræſentandum inſiſtit, eſſe planum projectionis, atqve oculum in medio alterius hemiſphærii oppoſiti eſſe conſtitutum; pro hemiſphærio autem repræſentando aſſumunt vel hemiſphærium plano æqvatoris inſiſtens, arcticum nempe aut antarcticum, vel hemiſphærium plano Meridiani inſiſtens, unde oriuntur duplicis generis mappæ, prioris generis oculum Spectatoris in alterutro polorum *mundi*, poſterioris autem generis eum in æqvatore eſſe conſtitutum ſupponunt; noſtrum igitur erit, conſtructionem utriusqve generis mapparum paulo uberius exponere.

§. 751. Sit (Tab. IX. fig. 24.) hemiſphærium globi boreale repræſentandum, ſit ÆPQ ſemicirculus meridiani in hemiſphærio boreali, in 18 partes æqvales diviſus, ita ut ſingulæ 10 gradus contineant, atqve ſit in medio ejus P, polus mundi borealis, ſi jam ſupponatur oculus in puncto oppoſito, nempe polo Antarctico A conſtitutus, erit linea ÆQ, qvæ

eſt diameter æqvatoris, linea, in qva ſemicirculus ÆPQ repræſentatur, atqve in medio ejus C conſpicietur polus mundi P, qvare meridiani ſemicirculus ÆPQ inſtar lineæ rectæ ÆQ apparebit, in qva punctum meridiani I. in 1, II. in 2, III. in 3, & ſic porro, videbitur. Æqvales igitur partes meridiani ÆI, I. II, II. III &c. per inæqvales lineas Æ 1, 1. 2, 2. 3. &c. in linea repræſentationis exhibentur, qvod ex inſpectione figuræ ſatis intelligitur, cum vero in globo terreſtri per decimum qvemqve meridiani gradum ducantur circuli minores æqvidiſtantes, æqvatori paralleli §. 230, manifeſtum eſt, qvod iſti paralleli æqvidiſtantes, qvi juxta nunc repræſentandi modum in punctis 1. 2. 3. &c. exhibentur, æqvaliter diſtantes non appareant, ſed qvod major ſit inter eos diſtantia, qvando ſunt Æqvatori ÆQ viciniores, minor, qvando ab eodem ſunt remotiores.

§. 752. Supponamus, oculum manere in A immotum, atqve alium ſemicirculum Meridiani eidem opponi, manifeſtum eſt, lineam projectionis futuram eſſe aliam æqvatoris diametrum, in qva

puncta

puncta I. II, III &c. in punctis 1, 2, 3, &c. repræſentantur in eadem ab Æ diſtantia, atqve antea, unde ſeqvitur, ut juxta hunc projiciendi modum polus P (vid. Tab. IX. Fig. 25.) in medio mappæ compareat, qvæ circulo maximo ÆÆ &c. QQ &c. æqvatorem repræſentante, terminatur, ut meridiani per lineas rectas ÆQ, ÆQ exhibeantur, & deniqve, ut circuli minores æqvatori paralleli atqve æqvidiſtantes 1 1 1 1 &c. 2222 &c. heic etiam ut circuli paralleli appareant, ſed non ut æqvaliter diſtantes.

§. 753. Qvando ſecundum methodum jam expoſitam ſuo ordine in mappa collocati ſunt omnes circuli majores atqve minores ad hemiſphærium repræſentandum pertinentes, ope catalogi latitudinis & longitudinis locorum facile in eadem deſignantur ſingulæ regiones & loca, qvo facto, perfecta erit charta, ita ut non opus ſit plura de conſtructione hujus generis mapparum monere.

§. 754. Paucæ tantummodo venduntur mappæ, qvæ oculum ſpectatoris in polo mundi conſtitutum ſupponunt, chartis tamen

men majoribus univerſalibus ad margines adjungi ſolent duæ minores appendicum inſtar juxta hanc methodum deſcriptæ, in qvibus regiones circa polum arcticum atqve antarcticum ſitæ exhibentur, hæ vero ſi in ſubſidium vocentur, melius intelligentur, qvæ de earum conſtructione jam diximus.

§. 755. Poteſt juxta hanc methodum non modo integrum telluris hemiſphærium, ſed & fere tota ſuperficies ſphæræ exhiberi; ſi nempe pro linea projectionis (vid. Tab. IX. Fig. 24.) ſumatur non diameter Æqvatoris ÆQ, ſed chorda qvædam BD, manifeſtum eſt, poſſe in ea repræſentari præter ſemicirculum ÆPQ adhuc arcus ÆB & QD, qvare tanto major ſphæræ pars in una tabula exhiberi poteſt, qvanto vicinius oculo aſſumitur projectionis planum BD, ſed, cum ita delineatio regionum in hemiſphærio ſuperiori nimium contrahatur; inferiori nimium dilatetur, plus amant artifices, projectionem duobus hemiſphæriis abſolvere.

§. 756. Si pro ſemicirculi ÆPQ projectione oculus non in A ſupponatur conſtitutus

ſtitutus, ſed in alio aliqvo axis CA puncto, à centro C longe remotiori qvam eſt A, per ſe patet, multo minus divergentes fore lineas ÆA, IA, II. A &c., qvare qvoqve ad æqvalitatem multo magis accedent partes diametri æqvatoris Æ I, I. 2, 2. 3, &c. projectionem arcuum circularium ÆI, I. II, II. III, &c. exhibentes; unde ſeqvitur, ut projectio à vera objecti repræſentandi figura minus aberret, qvando major, qvam qvando minor aſſumitur oculi à plano projectionis diſtantia.

§. 757. Expoſita ita harum chartarum genuina conſtructione, jam qvoqve ulterius paucis conabimur monſtrare, qvæ præſtent commoda & qvos nævos habeant mappæ, iſto modo elaboratæ, (1) ergo debent mappæ, ſi rite confectæ ſunt, exhibere omnia loca in vero ſuo ſitu reſpectu circulorum maximorum, & minorum in ſphæra, inde enim in loco qvocumqve pendent phænomena cœleſtia, &c, qvæ ex iis iterum derivantur, regionum proprietates: eum qvoqve uſum præſtant hæ chartæ, cum enim ope catalogi latitudinis & longitudinis ſingula loca deſignentur §. 753., qvilibet locus

in

in ſuo climate, ſua Zona, inter ſuos parallelos, in vera à polo, ab æqvatore & à primario meridiano diſtantia collocatur. (2) debent chartæ rite elaboratæ exhibere magnitudinem regionum proportionalem ad eam, qvam revera in tellure habent. Illud qvidem non accurate præſtant hæ chartæ, loca enim in vicinia Eqvatoris majorem habent projectionem, qvam qvæ in vicinia poli, non tamen multum à vera proportione aberratur, ſi ſatis magna ſupponatur oculi à plano projectionis diſtantia, & cum præterea in vicinia poli non ſint niſi paucæ regiones, neqve non admodum cognitæ, non multum nocet, qvod hæc loca minorem, qvam cætera, habeant projectionem. (3) reqviritur, ut in mappis idem obtineat inter loca ſitus, atqve eadem diſtantia, qvæ in ipſa tellure, illud vero neqve præſtare poſſunt hæ chartæ, neqve aliæ qvæcunqve chartæ univerſales, qvocunqve demum artificio ſint elaboratæ; cum enim omnes lineæ, qvæ in ipſo globo ſitum & diſtantiam monſtrant, ſint curvæ, minime exſpectandum eſt, qvod lineæ rectæ in plano ductæ verum ſitum

& diſtantiam indicare qveant. (4) Non poſſunt hac methodo loca ſub eodem meridiano jacentia atqve utrumqve hemiſphærium inter ambos polos interceptum repræſentari, duæ enim mundi partes Africa & America biſſecandæ ſunt, qvædam qvoqve Aſiæ adjacentes Inſulæ biſſecandæ, atqve à reliqva Aſia divellendæ, ut in hemiſphærio antarctico, ad qvod pars earum pertinet, exhiberi qveant, atqve hæc eſt ratio, cur de alio projiciendi modo cogitarunt Geographi, ſupponendo oculum Spectatoris in Æqvatore conſtitutum, ac planum projectionis eſſe primarii meridiani planum, ita enim in uno hemiſphærio repræſentabuntur tres mundi partes integræ Europa nempe, Aſia & Africa, in altero vero hemiſphærio qvarta mundi pars, tota ſcilicet America cum adjacentibus inſulis.

§. 758. Sit (Tab. IX. Fig. 24.) A punctum æqvatoris infimum, in qvo oculus eſt conſtitutus, ſit ÆQ diameter qvædam in primario meridiano, qvæ & diameter æqvatoris erit, & ſimul linea in qva repræſentari debet æqvatoris ſemi-

circu-

circulus ÆPQ: per æqvatoris decimum qvemqve gradum, facto à primario meridiano numerationis initio, ducitur circulus latitudinis ſive meridianus §. 226, puncta ergo æqvatoris, per qvæ hi meridiani tranſeunt, erunt puncta I. II, III. &c. qvæ in punctis 1. 2. 3. &c. projiciuntur cfr. §. 751, unde intelligitur, qvomodo in hac projectione determinentur æqvatoris puncta, per qvæ, meridiani trans eunt.

§. 759. Cogitemus porro, oculo in A manente immoto, lineam ÆQ non amplius diametrum æqvatoris repræſentare, ſed aliam in primarii meridiani plano diametrum, qvæ eſt ad diametrum æqvatoris perpendicularis, erit hæc diameter meridiani, qvi à primario meridiano qvadrante diſtat, atqve hinc, qvoniam oculus in A in nadir ſupponitur, erunt puncta Æ & Q poli mundi, & ſemicirculus ÆPQ ſemicirculum meridiani, in linea ÆQ projiciendum, qvi à primario meridiano 90 gradibus diſtat, repræſentabit. Per decimum vero qvemqve hujus gradum ducuntur circuli minores æqvatori paralleli §. 230, qvare pun-

ĉta 1. 2. 3. &c. punĉtorum I. II. III. &c. projeĉtionem ſiſtentia, repræſentabunt punĉta meridiani, 90 gradibus à primario meridiano diſtantis, per qvæ hi circuli minores tranſeunt, qvæ omnia per §. 751. ſatis intelliguntur.

§. 760 Porro adhuc notandum eſt, in elementis ſeĉtionum conicarum demonſtrari, qvod omnes meridiani & circuli æqvatori paralleli, poſito oculo ſpeĉtatoris in æqvatore, & plano meridiani pro plano projeĉtionis aſſumto, per lineas circulares in projeĉtura exhiberi debeant, qvam demonſtrationem, qvia non eſt hujus loci, heic non adjicimus.

§. 761. Poſitis ergo his principiis, abunde patet, qvomodo in plano primarii meridiani projici debeant ceteri omnes meridiani & circuli æqvatori paralleli: ſit nempe (Tab. X. Fig. 26.) ÆPQA planum primarii meridiani; in P polus mundi arĉticus, in A polus antarĉticus, ÆQ æqvator pro ducendis per decimum qvemq; gradum meridianis juxta methodum §. 758 in punĉtis 1. 2. 3. &c. diviſus, ſit deniqve PA meridianus, à primario meridiano

ridiano 90 gradibus diſtans, pro ducendis parallelis juxta §. 759. in ſuas partes P1, P2, P3 &c. diviſus, & ſint ſinguli qvadrantes ÆP, PQ, QA & AÆ in 9 partes æqvales in punctis I. II. III &c. diviſi: jam cum per §. 760. omnes meridiani & circuli æqvatori paralleli in plano projectionis, ut lineæ circulares, exhiberi debeant, & pro ſingulis meridianis ducendis dentur tria puncta, duo nempe poli mundi P & A, & puncta Æqvatoris 1. 2. 3. &c. per §. 758 inventa, & ſimiliter pro ſingulis parallelis ducendis tria qvoqve dentur puncta, extrema nempe puncta in qvadrantibus primarii meridiani I. I., II. II., III. III. &c. & puncta 8. 7. 6, &c., in meridiano PA per §. 759. inventa, manifeſtum eſt, qva ratione ope Geometriæ elementaris, qvæ methodum per 3 data puncta circulum deſcribendi docet, ducendi ſint tum omnes meridiani P1 A, P2 A, P3 A, &c., tum circuli æqvatori paralleli I. 8. I, II. 7. II, III. 6. III. &c.

§. 762. Ductis hac methodo in plano projectionis ſingulis circulis maximis &c. minoribus ad illud pertinentibus, ope catalogi latitudinis & longitudinis, ſicut

antea §. 753 in mappa deſignantur omnia loca ineadem exhibenda.

§. 763. Qvemadmodum monuimus § 755, poſſe juxta primam projiciendi methodum plus qvam hemiſphærium, imo fere totam ſphæram in una tabula repræſentari, ita qvoqve poteſt juxta hanc methodum major globi portio, qvam hemiſphærium in una mappa exhiberi, licet propter rationes jam antea allegatas conſultius ſit, ſingulis hemiſphæriis ſuam aſſignare tabulam.

§. 764. Jam porro paucis diſpiciendum eſt de commodis atqve incommodis, qvæ in chartis hac ſecunda methodo elaboratis deprehenduntur. (1) Ergo, qvoniam ope catalogi latitudinis & longitudinis conditæ ſunt §. 762., exhibent omnia loca in vero ſuo ſitu reſpectu omnium circulorum maximorum & minorum in ſphæra. (2) non eqvidem in proportionali magnitudine repræſentant regiones, qvæ enim primario meridiano item polis mundi ſunt viciniores, majores exhibentur iis, qvæ circa æqvatorem & meridianum, à primario 90 gradibus diſtantem, ſunt ſitæ, qvod ex

in-

inſpectione Fig. 26. Tab. X. facile intelligitur, hic tamen error multum corrigitur, ſi magna ſupponatur oculi à plano projectionis diſtantia, ut antea §. 757. monuimus. (3) Habent hæ mappæ eundem nævum, qvam habent omnes chartæ univerſales, non ſcilicet poſſunt repræſentare loca ita, ut inter ea in mappa idem obtineat ſitus & diſtantia, atqve in globo terraqveo. (4) Præ mappis prioris generis, oculum ſpectatoris in polo mundi conſtitutum ſupponentibus, illud commodum habent hæ mappæ, ut & integras repræſentent ſingulas mundi partes, & ut omnia loca, ſub eodem meridiani ſemicirculo jacentia, in uno eodemqve projectionis hemiſphærio exhibeant, qvæ primaria eſt ratio, cur hæc projiciendi methodus priori præferatur.

§. 765. Dantur adhuc aliæ projiciendi methodi, ita ex. gr. ſupponunt, ab hemiſphærio repræſentando è ſingulis punctis dimitti perpendiculares ad planum circuli, cui hemiſphærum inſiſtit, atqve loca deſignanda ibi ponunt, ubi lineæ perpendiculares planum ſecant: juxta hanc methodum exhibentur circuli æqvatori

paralleli per lineas rectas, meridiani vero per lineas ellipticas, atqve ſupponendus eſt oculus infinite à tellure diſtare, ut nempe radii, è ſingulis terræ locis ad eum ducti, pro parallelis ac perpendicularibus ad planum projectionis haberi qveant. Difficillima autem eſt hæc methodus, qvemadmodum & ea, qvæ, oculum Spectatoris in centro telluris conſtitutum ſupponens, meridianos ut lineas rectas repræſentat, parallelos vero æqvatoris ut lineas hyperbolicas, qvare de his methodis & aliis qvæ à *Varenio* in Geographia generali lib. III. cap. 32 recitantur, nihil jam amplius dicam, inprimis cum artificibus non ſint admodum uſitatæ, ſed ab iisdem, ut praxi minus accommodatæ, negligantur.

§. 766. Hæc de conſtructione mapparum univerſalium ſufficiant, qvod ad mappas particulares attinet, non poſſunt omnes eodem modo deſcribi, prout enim vel majorem vel minorem globi terraqvei partem repræſentant, ita qvoqve alio atqve alio artificio ſunt conſtruendæ.

§. 767. Inter mappas particulares maximæ dici poſſunt illæ, qvæ integram orbis

ter-

errarum partem uti Europam, Aſiam &c.
'el terras circumpolares repræſentant,
ıæ eodem modo, qvo univerſales, con-
ruuntur; ita ut nulla alia re opus ſit,
vam ut qvædam pars chartæ univerſa-
s ſub forma majori deſignetur, ac ſin-
ulæ lineæ, meridiani nempe ac paralleli
ro magnitudine chartæ delineandæ ma-
ores exhibeantur; notandum vero eſt,
ro 4 mundi partibus deſcribendis com-
nodius adhiberi poſteriorem, qvam de-
cripſimus, methodum §. 758, terris ve-
o circumpolaribus in plano repræſen-
andis aptiorem eſſe primum modum
. 251. 252.

§. 768. Qvando non integra terræ pars,
ed ſolummodo ex. gr. aliqvod regnum
n charta geographica exhibendum eſt,
ransferuntur in marginem chartæ dex-
rum ac ſiniſtrum tot gradus latitudinis,
vot regno deſcribendo competunt; de-
nde in margine inferiori deſignantur lon-
itudinis gradus, qvi ad gradus latitu-
inis eam habere debent rationem, qvam
oſtulat tabula decrementi longitudinis
451. allata; deniqve in ſuperiori char-
e margine etiam deſcribuntur longitu-

 dinis

dinis gradus, qvos gradibus longitudini in inferiori margine deſignatis adhuc minores eſſe debere, ſatis intelligitur ex iis qvæ §. 450. 451. diximus. Pro ducendis vero in charta meridianis, combinantur lineis rectis gradus longitudinis in parte ſuperiori & inferiori mappæ eundem graduum numerum habentes, & ſimiliter lineis rectis combinantur gradus latitudinis ad dextram & ſiniſtram eodem graduum numero indicati pro deſcribendis in charta circulis æqvatori parallelis.

§. 769. Si vero minor qvædam regio in mappa repræſentetur, non opus eſt, ut gradus longitudinis in ſuperiori margine minores ſint eisdem in inferiori margine, in parva enim diſtantia decrementa graduum longitudinis non adeo magna ſunt, ut inde ſenſibilis oriri qveat error §. 451.

§. 770. Qvomodo deniqve mappæ ſpecialiſſimæ ſive topographicæ ope menſulæ Prætorianæ vel Geodæticæ conſtruantur, hujus loci non eſt exponere, iſtiusmodi enim diſqviſitio ad Geometriam practicam pertinet, qvo lectorem curioſum delegatum volo.

§. 77

§. 771. Expoſita jam mapparum Geographicarum natura, ad chartas hydrographicas ſive marinas nos deducit ordo, qvas à chartis Geographicis multum differre debere, ſatis indicat, cui ſingulæ deſtinatæ ſunt, uſus. Chartæ Geographicæ debent repræſentare ſitum locorum talem, qvalis in planum projectus apparet, atqve hoc ubi præſtiterint, bonæ ſunt cenſendæ, unde intelligitur, in his conſtruendis perſpectivæ maxime habendam eſſe rationem; mapparum vero hydrographicarum potiſſimus uſus eſt, ut earum ope invenire qveant nautæ locorum diſtantias ac loxodromias ſive rhombos, juxta qvos dirigenda eſt navis, ut ab uno loco ad alterum deduci qveat; cum vero mappæ geographicæ neqve exhibeant diſtantiam locorum veram neqve eorum ſitum relativum §. 757. 764, qvia juxta perſpectivæ regulas ſunt conditæ, ſeqvitur, ut uſui navigantium minime ſint accommodatæ, & ut pro conſtruendis mappis hydrographicis, regulis perſpectivæ neglectis, eo omnis intendi debeat cura, ut exacte, qvantum fieri poteſt, locorum diſtantiæ ac ſitus relativus in iis exhiberi qveant.

§. 772.

§. 772 *Eſt* igitur mappa hydrographica *ſive* marina *partis globi terraqvei in plano repræſentatio, uſui navigantium accommodata.*

§. 773. Nihil jam dicam de mappis hydrographicis convexis, qvales excogitaverat *Ricciolus* in Geograph. Lib. X. Cap. 19. & Cap. 28, cum enim iſtiusmodi mappæ nunqvam ſint conſtructæ atqve in uſum translatæ, locum heic non merentur.

§. 774. Ex definitione mapparum hydrographicarum intelligitur, non eſſe in illis de ſitu locorum mediterraneorum qvæſtionem, id ſolummodo agendum, ut oræ regionum maritimæ, portus, ſinus, ſaxa in mari occulta &c. rite repræſententur.

§. 775. Qvemadmodum facies regionum in diverſis chartis geographicis multum inter ſe differunt, prout alius atqve alius pro facienda projectione ſupponitur oculi ſitus, ità qvoqve manifeſtum eſt, propter differentiam, qvæ chartas geographicas ac marinas intercedit §. 771, ſub longe alia forma in mappis geo-

geographicis exhiberi regiones, qvan
in chartis marinis.

§. 776. *Chartæ hydrographic*
ſunt vel planæ, *vel* reductorum pa
rallelorum æqvatoris, *vel* reducto
rum meridianorum, *vel deniqv*
viatoriæ *ſive* itinerariæ.

§. 777. Chartæ marinæ plana
ſive communes (Belgis geliick gra
den Pas-Caerten) *ſunt, in qvibu*
tam meridiani qvam paralleli æ
qvatoris per rectas lineas inter ſ
parallelas repræſentantur, & i
qvibus gradus parallelorum gradi
bus meridianorum æqvales ſuppo
nuntur.

§. 778. Facillime igitur conſtruuntu
nulla enim alia re opus eſt, qvam u
margo chartæ ad dextram & ſiniſtra
in æqvales gradus, repræſentandis loci
convenientes, dividatur, & ut ſimilite
margo inferior ac ſuperior in gradu
prioribus gradibus æqvales, pro repræ
ſentandis longitudinibus dividatur.

§. 779

§. 779. Qvoniam hæ chartæ gradu[s] parallelorum gradibus æqvatoris æqva[-] les ſupponunt, non poſſunt non regi[-] ones in vicinia poli multo ampliores in longum, qvam revera ſunt, exhibere, imo ipſum polum, qvi tamen non eſt niſi punctum, in lineam æqvatori æqva- lem deducunt.

§. 780. Vitia chartarum hoc modo conſtructarum ſunt ſeqventia. (1) reten- to eodem in mappa plana rhombo, na- vis per circulum maximum ferri vide- tur, qvod in pleriſqve caſibus fieri non poſſe, Cap. VII. monſtravimus. (2) non exacte monſtrant hæ chartæ poſitionem unius loci ad alterum, & (3) deniqve non veras diſtantias, niſi ambo loca ſint vel ſub æqvatore vel ſub eodem meridiano, ſed omnes juſto majores exhibent.

§. 781. Chartæ reductorum par- allelorum æqvatoris *ſunt, qvæ meridianos per rectas in polo con- currentes, parallelos vero per rectas inter ſe parallelas, at inæqvales repræſentant.*

§. 782.

§. 782. Qvoniam in mappis planis contra rei veritatem meridiani repræſentantur paralleli, hinc iſtum reductionis modum excogitarunt qvidam, ſed novi inde oriuntur errores, (1) enim non ſecantur hi paralleli in mappa à meridianis rectilineis eadem ratione, qva paralleli in globo à meridianis curvilineis, & (2) non poſſunt rhombi cum meridianis convergentibus ſemper eosdem facere angulos, qvod tamen maxime reqviritur, atqve hæc eſt ratio, cur iſta reducendi methodus ab artificibus negligatur.

§. 783. Mappæ reductorum meridianorum *ſive* mappæ reductæ *ſimpliciter ſic dictæ* (Belgis waſſende graden Pas-Caerten) *ſunt, qvæ parallelos æqvatoris ut rectas lineas inter ſe parallelas ac æqvales, meridianos qvoqve ut lineas rectas parallelas, ſed in gradusi næqvales, continuo verſus polum creſcentes, diviſas exhibent.*

§. 784. Qvoniam in his mappis reductis, qvæ vulgo *Mercatoris* dicuntur, gradus

dus longitudinis æqvales exhibentur, qvi tamen verſus polos continuo decreſcunt, intelligitur, qvod qvantum in ſingulis parallelis ſupra debitam magnitudinem augeantur gradus longitudinis, tantundem ſupra magnitudinem unius gradûs in æqvatore augeri debeant gradus latitudinis ſingulis gradibus longitudinis reſpondentes; ita enim inter gradus latitudinis ac longitudinis juſta ſervatur proportio, & licet ſpatia circa polum hac ratione multo majora exhibeantur, qvam ſimilia verſus æqvatorem, ſervatur tamen inter ſingulas ejusdem regionis partes ratio, ita ut figuræ, ſub qva repræſentantur regiones, non adeo mutentur, atqve in mappis planis §. 779. 780.

§. 785. Invenitur autem magnitudo graduum latitudinis ſive meridiani ſingulis parallelis reſpondentium per ſeqventem analogiam: *ut ſinus totus ad ſecantem latitudinis loci dati, vel, ut coſinus latitudinis loci dati ad ſinum totum, ita magnitudo gradus æqvatoris vel circuli paralleli ad magnitudinem gradus meridiani parallelo reſpondentis.*

§. 786. Qvando vero ſingulorum meridiani graduum magnitudo datur, conſtruun-

ſtruuntur mappæ reductæ ſeqventi modo, (1) in margine mappæ inferiori notantur gradus longitudinis, locis repræſentandis convenientes. (2) Per ſingulos longitudinis gradus ducuntur perpendiculares lineæ inter ſe parallelæ, qvæ meridianos exhibebunt. (3) Magnitudine graduum meridiani per regulam nuper §. 785 allatam determinatâ, ſingulis meridiani gradibus in mappa ſua aſſignatur magnitudo. (4) deſignatis in charta tot meridiani gradibus, qvot locis repræſentandis competunt, ſuperiori margine includitur mappa, in qvo gradus longitudinis, iisdem in inferiori margine æqvales, notantur. (5) ductis per ſingulos gradus latitudinis parallelis rectis, circulos longitudinum repræſentantibus, ope catalogi latitudinis ac longitudinis deſignantur in charta oræ regionum maritimæ, portus & omnia ad eandem pertinentia, & deniqve (6) in locis convenientibus ducuntur lineæ loxodromicæ uſui navigantium inſervituræ, qvibus factis, debita ratione conſtructa erit charta.)

§. 787. Scala milliarium in mappis reductis ubivis non eſt eadem, prout enim

verſus polum creſcunt gradus latitudinis ſive meridiani, ita qvoqve creſcunt milliaria, qvorum 15 ad unum latitudinis gradum pertinent §. 448; in ſingulis vero mappæ locis pro ſcala adhibetur ille latitudinis gradus, qvi parallelo per locum datum tránſeunti reſpondet.

§. 788. Ex principiis trigonometricis intelligitur, ſecantem 90 graduum eſſe infinitam, unde ſeqvitur, ut gradus meridiani polo proximus qvoqve in infinitum creſcat §. 785, atqve hæc eſt ratio, cur per mappas reductas minus commodè repræſententur loca polo proxima, qvæ melius per chartas juxta methodum primam §. 751 & ſeqventibus expoſitam conſtructas exhibentur.

§. 789. Mappæ reductæ duo hæc habent commoda, (1) ut recte monſtrent, in qva plaga unus locus ſitus ſit reſpectu alterius, ita ut Loxodromiæ ſive lineæ rhomborum in iis ritè deſignari qveant, (2) ut earum ope diſtantiæ qvoqve locorum commode inveniri qveant §. 787, qvare, qvum hæc duo ſint primaria illa commoda, ad qvæ in conſtructione chartarum

tarum hydrographicarum attendi debet §. 771, ſatis intelligitur, mappas reductas, qvia primarias res ad artem navigandi pertinentes rectè & bene repræſentant, eſſe omnium utiliſſimas, ac ceteris chartis marinis, præcipue in magnis navigationibus, in qvibus errores ex conſtructione chartarum oriundi maximè ſunt metuendi, longè præferendas.

§. 790. Mappæ viatoriæ *ſive* itinerariæ (*Gallis* cartes par route & diſtance) *ſunt, quæ, ex obſervationibus nautarum per diſtantias & lineas rhomborum, de loco in locum ſolo experimento comprobatas componuntur.*

§. 791. Non merentur hæ chartæ, ut multis de iis dicamus, cum enim in iis negligantur primarii in Geographia circuli, meridiani ſcilicet ac paralleli æqvatoris, per qvos loca ſingulorum punctorum in charta ritè determinantur, nullum præſtare poſſunt uſum, niſi in navigatione empirica ac parvis itineribus e. g. in mari mediterraneo, Balthico &c.

 ubi

ubi nautis qvovis ferè die nova in conſpectum veniunt objecta terreſtria, qvorum ope corrigi poſſunt, qvi in æſtimationem confectæ viæ ex nævis mapparum irrepſerunt, errores.

CAPUT XII.

De Figura Telluris.

§. 792.

Terram eſſe latiſſimam planitiem, lineâ circulari terminatam, ſine dubio credebant primi telluris incolæ, fallaciâ ſenſuum decepti, ac licet dubitari neqveat, qvin iter faciendo atqve ab objecto qvodam alto e. g. monte recedendo perceperint, primo radicem montis, deinde partem mediam ac deniqve verticem conſpectui eripi, vix tamen credendum eſt, qvod hoc ſolum phænomenon præjudicium de figura telluris plana conceptum tollere potuerit atqve exterminare.

§. 793. Cum vero poſtea, majora itinera ſub meridiano verſus boream vel auſtrum inſtituendo, obſervarent, ſtellas, qvæ

qvæ conſpiciebantur in illa meridiani parte, ad qvam tendebant, altiores fieri, imo novas qvoqve oriri, atqve è contrario ſtellas in averſa meridiani parte deprimi ac conſpectui eripi, non potuerunt non de plana, qvam tellurem habere credebant, figura dubitare; licet ex hoc phænomeno non adhuc certo concludi poſſet, qvalis eſſet curvatura, qvæ terræ vel lineæ meridianæ, in qva proficiſcebantur, tribui deberet.

§. 794. Ortâ jam de telluris figura qvæſtione, ſine dubio viam, qvam in meridiano proficiſcendo confecerant, dimenſi ſunt, atqve ita deprehenderunt, æqvalibus viis confectis æqvales competere arcus cœleſtes, ita ut duplici aſſumtâ viâ, duplici arcu, triplici viâ aſſumtâ triplici arcu attollerentur vel deprimerentur ſtellæ, & ſic porro, atqve cum hæc proprietas ſoli figuræ circulari competat, non potuerunt amplius dubitare, qvin meridianus terreſtris eſſet circulus, & cum porro terra undiqve cingatur meridianis, qvi omnes in uno puncto, nempe polo, coeunt, ulterius inferre licebat, terram ubivis circulis includi, qvæ cum

 ſit

lit ſphæræ proprietas, ad figuram terræ ſphæricam facilè concludere licebat.

§. 795. Tellurem porro tumorem ſphæricum qvoad longitudinem habere, inde etiam concludere potuerunt veteres, qvod obſervarent, ſtellas omnes ac Solem populis, qvi ad orientem habitabant, citius, populis vero, ad occidentem ſitis, tardius oriri atqve occidere, & qvidem juxta eam temporis proportionem, qvam poſtulabant ſingulæ ſingulorum meridianorum diſtantiæ.

§ 796. Satis intelligitur, per altitudinem locorum editorum ac montium, ſupra reliqvam terræ ſuperficiem eminentium, non magis tolli telluris ſphæricitatem, qvam tollitur ſphæricitas globi, qvia in ejus ſuperficie deprehenduntur exiguæ qvædam inæqvalitates, à periti ſſimo artifice in conſtructione globi non evitandæ.

§. 797. Cum porro apud Veteres peritia Aſtronomiæ creviſſet, ac cauſa eclipſium lunarium, qvas inde à remotiſſimo ævo computare poterant, ipſis innotuiſſet,

ſet, novo adhuc argumento roborabatur ſphærica telluris figura, cum enim nullum corpus, niſi ſola ſphæra, ſemper in omni ſitu umbram circularem projiciat, atqve obſervetur, umbram terræ, cui in eclipſi luna immergitur, ſemper in qvocumqve lunæ ſitu circularem eſſe, invictum ex eclipſibus lunaribus pro ſphæricitate terræ deſumitur argumentum.

§. 798. Qvod vero longa ratiociniorum ſerie, applicando ad obſervationes cœleſtes ac terreſtres principia aſtronomica & geometrica, invenerant veteres; id demum ſeculo decimo ſexto experientia fuit comprobatum, cum *Ferdinandus Magellanes* anno 1519 primus omnium, iter ab oriente ad occidentem conſtanter dirigendo, tellurem circumnavigaret, qvare poſt ejus tempora de figura telluris ſphærica non amplius diſputari potuit. Poſt *Ferdinandum* plurimi qvoqve alii globum terraqveum circumnavigarunt, qvos omnes recenſere nec poſſumus, nec; ſi poſſemus, permitteret inſtituti ratio.

§. 799. Novo adhuc argumento ſeculo decimo ſexto confirmata fuit ſphæ-

rica telluris figura, cum *Petrus Nonnius* lineas loxodromicas inveniret; ſi enim terra plana eſſet, deberet linea curſûs navis ſemper recta eſſe, & locus, qvi qværitur, inveneri dirigendo navem verſus plagam, in qva ſitus eſt locus qvæſitus reſpectu loci, unde navigatur, hoc autem propter rotunditatem terræ non ita fieri poſſe, ſed juxta rhombos navigandum eſſe, capite ſeptimo monſtravimus.

§. 800. Cum igitur terra noſtra ſit globoſa, primum, qvod qværi poteſt, eſt, *qvamnam habet ille globus diametrum?* qvæ qvæſtio jam à multis ſeculis exercuit excellentiſſima atqve præſtantiſſima ingenia. Per principia geometrica determinari poteſt, qvanta ſit diameter circuli, datâ ejus peripheriâ, invenitur autem peripheria circuli menſurando unius gradus qvantitatem, eamqve in 360 ducendo, unde intelligitur, totam qvæſtionem eo redire, *ut in globo terraqveo unius gradus qvantitûs definiatur.*

§. 801. Solutionem problematis primus (qvantum ſcimus) aggreſſus eſt *Anaximander Mileſius*, *Thaletis* diſcipulus, qvi

qvi circa annum 550 ante natum Chriſtum vixit, ſed, cum nihil nobis reliſtum ſit, ex qvo de accuratione menſuræ ejus judicare valemus, gloria inventionis menſuræ terræ vulgo tribuitur *Eratoſtheni*, qvi tempore *Ptolemæi Euergetæ* vixit, & poſt *Anaximandrum* hoc negotium ſuſcepit. Poſt *Eratoſthemem* inter Græcos menſuram telluris indagare tentarunt *Hipparchus*, *Poſidonius*, *Marinus* & deniqve *Ptolemæus*, qvi tamen magnitudinem ambitûs terræ à *Poſidonio* atqve *Marino* definitam, 18000 ſcilicet ſtadiorum, in ſcriptis ſuis retinet.

§. 802. Poſt tempora *Ptolemæi* usqve ad ſeculum proxime præterlapſum, barbarie per totam Europam longe lateqve ſerpente, nihil amplius de menſuranda terra cogitatum fuit, at interea temporis Arabes, ad qvos transmigraverant ſcientiæ ab Europæis contemtæ, hanc Geographiæ partem non reliqverunt intactam, illi enim, jubente eorum Califa *Maimone*, in campis Sinjar ſive Meſopotamiæ ſub meridiano à borea ad auſtrum unó gradu progreſſi, magnitudinem ejus dimenſi ſunt, eiqve 56 vel $56\frac{2}{3}$ milliaria Arabica competere determinarunt.

§. 803. Renaſcentibus deinde in Europa literis, magnitudine gradûs à *Ptolemæo* definita utebantur Europæi, donec *Fernelius* ſeculo decimo qvinto à Lutetiis uno gradu verſus boream progreſſus, magnitudinem ejus ope revolutionum rotarum currûs dimenſus eſt, eamqve $56746\frac{2}{7}$ hexapedarum Pariſienſium (toiſes) invenit. Conatus *Fernelianos* proxime excipiebant labores *Willebrordi Snellii* Profeſſoris Leidenſis, qvi circa initium ſeculi proxime præterlapſi, novâ atqve accuratiori metiendi methodo inventâ, magnitudinem gradûs 55100 hexapedarum definivit. Poſt *Snellium* an. 1635 ſolutionem problematis aggrediebatur *Norwoodus*, qvi, elevationibus poli Londinenſi atqve Eboracenſi accurate definitis, ac diſtantiâ inter hæc duo loca menſuratâ, invenit, uni gradui terreſtri competere hexapedas 57300. At poſtea *Ricciolus* operâ *Grimaldi* adjutus, novam metiendi viam ingreſſus, majorem adhuc gradui aſſignabat magnitudinem, illiqve hexapedas 62900 tribuebat.

§. 804. In tanto itaqve diſſenſu qvid ſtatuendum eſſet, neſciebant viri docti,

tqve hinc verſus finem ſeculi proxime
ræterlapſi problema iterum movebat
ocietas ſcientiarum Pariſienſis, eo tem-
ore nuper erecta. Ad menſurandum
radum atqve arcum cœleſtem, inter
xtremos menſuræ terminos compre-
enſum, ad hoc usqve tempus non adhi-
uerant Mathematici teleſcopia cœleſtia
uper inventa, qvare ſperabat ſocietas
Regia, fore, ut novis atqve accuratiori-
us inſtrumentis adhibitis, majori qvo-
qve accuratione magnitudo gradûs ter-
eſtris determinari poſſet, atqve hinc
partam dimetiendi gradum ſolertiſſimo
demandabat *Picardo*, qvi magnitudinem
unius gradûs numero rotundo definie-
bat hexapedarum 57060. Labores *Pi-
cardi* poſtea juſſu Regis Galliæ ab initio
hujus ſeculi usqve ad annum 1718 repe-
tebat & continuabat *Dominicus Caſſini*,
qui arcum meridiani per Galliam $8\frac{1}{2}$ cir-
citer graduum metiendo, atqve omnes
meridiani terreſtris gradus æqvales ſup-
ponendo, invenit, uni gradui compete-
re hexapedas 57061, differentiâ inter
ejus atqve *Picardianam* menſuram non
niſi ad unam hexapedam ſurgente.

§. 805.

§. 805. Jam igitur videbatur nodus ſolutus, nec amplius qvid in qvæſtione hac optari poſſe, menſuris *Picardianis* atqve *Caſſinianis* mirum adeo in modum conſentientibus, ſed novum oriebatur dubium ſolutu difficillimum, nec niſi munificentiâ Ludovici XV, glorioſiſſimi Galliarum Regis, ſolvendum. Geometrice demonſtrari poteſt, qvod, ſi omnes meridiani terreſtris gradus ſint inter ſe æqvales, tellus habeat figuram ſphæricam, ſi vero gradus verſus æqvatorem creſcant, verſus polos decreſcant, Tellus ſit figuræ oblongæ, ita ut diameter telluris per polos ſit longior diametro per æqvatorem, qvod deniqve, ſi gradus meridiani verſus æqvatorem decreſcant, verſus polos creſcant, tellus ſit figuræ ſphæroidicæ, ita ut diameter per polos minor ſit diametro per æqvatorem. Jam vero metiendo meridianum per Galliam deprehenderat *Caſſinus*, gradus verſus partem regni auſtralem majores eſſe iisdem verſus partem Septentrionalem, ita ut in parte Galliæ meridionali gradui competerent 57097 hexapedæ, in parte vero boreali tantum 56960, unde ad figuram terræ oblongam concludere licebat, maxi-

me

ıe cum mox poſt editum *Caſſini* de men-
ıra terræ librum ex propriis ac *Snellii*
bſervationibus demonſtraret celeb. *D.*
Muſſchenbroek, qvi menſuram gradûs *Snel-*
anam repetierat, eſſe gradum meridiani
ı Hollandia tantum 57033 hexapeda-
um, id eſt, adhuc minorem, qvam in
arte Galliæ Septentrionali. Menſuræ
ıorro Caſſinianæ usqve ad annum 1736
ontinuatæ fuerunt, atqve eandem con-
ſtanter prodebant terræ figuram.

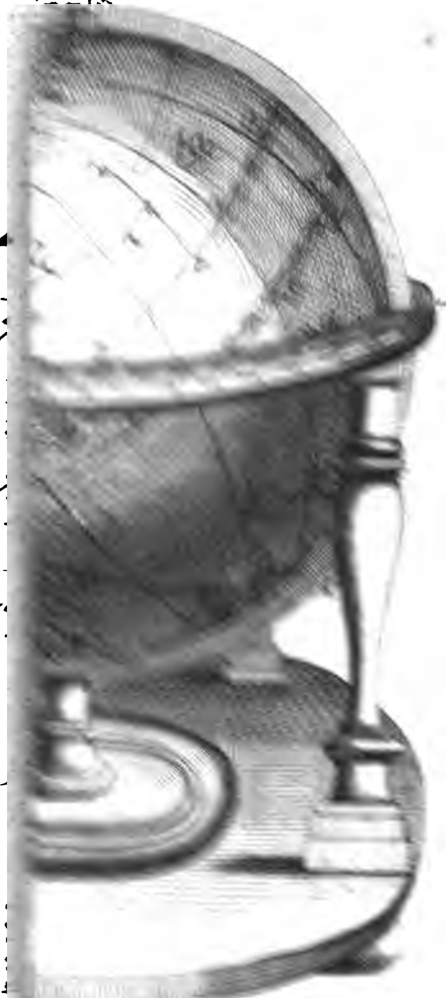
§. 806. Huic ſolertiſſimorum virorum
xperientiæ figuram terræ oblongam
ſtabilienti qvinqve opponebant viri docti
ırgumenta: (1) gradus *Norwoodianus*,
§. 803, cujus menſuram accurate & ido-
ıeis inſtrumentis factam fuiſſe conſtabat,
gradu *Caſſiniano* major erat, unde figura
terræ Caſſinianæ contraria deducitur.
(2) *Richerius* in inſula Cayennæ qvinqve
circiter gradibus ab æqvatore diſtante ob-
ſervaverat, horologium pendulo inſtru-
ctum intra 24 horas 2 minutis 28 ſe-
cundis tardius moveri, qvam Pariſiis,
qvare ſub hac latitudine pendulum ſim-
plex 1¼ linea contrahendum erat: expe-
rientia *Richerii* poſtea obſervationibus ce-

§. 808. Licet vero jam certum ſit, terram habere, uti recte cenſebat *Maupertuiſius*, figuram ſphæroideam circa polos complanatam, tamen cum pro accurate definienda meridiani terreſtris curvatura inter obſervationes Americanas atqve Europæas, in Gallia atqve Lapponia factas non ſatis bene conveniat, nec gradus, prope Romam à *Boſcovichio* menſurati, cum gradu in eadem fere latitudine in Gallia meridionali a *Caillio* & *Caſſino de Thury* definito, comparati eam habeant proportionem, qvam poſtulat regularis meridianorum curvatura, reſtat adhuc qvæſtio, forſan non adhuc multis ſeculis ſolvenda, *qvalis nempe præciſe ſit telluris ſphæroidicæ circa polos complanatæ figura?* Præterea gradus, qvem in parte terræ auſtrali in Africa prope caput bonæ ſpei dimenſus eſt D. *la Caille*, multo major eſt, qvam gradus in æqvali latitudine boreali, unde non immerito ſuſpicamur, in hemiſphærio auſtrali aliam eſſe Meridiani terreſtris curvaturam, qvam in hemiſphærio boreali. Sed hæc pro modulo compendii ſufficiant, nolui autem doctrinam de figura telluris in elementis meis intactam relinqvere, ne nobiliſſima ac ſubtiliſſima qvæſtio, qvæ hodie inter Mathematicos maxime ventilatur, Auditores meos plane lateret.

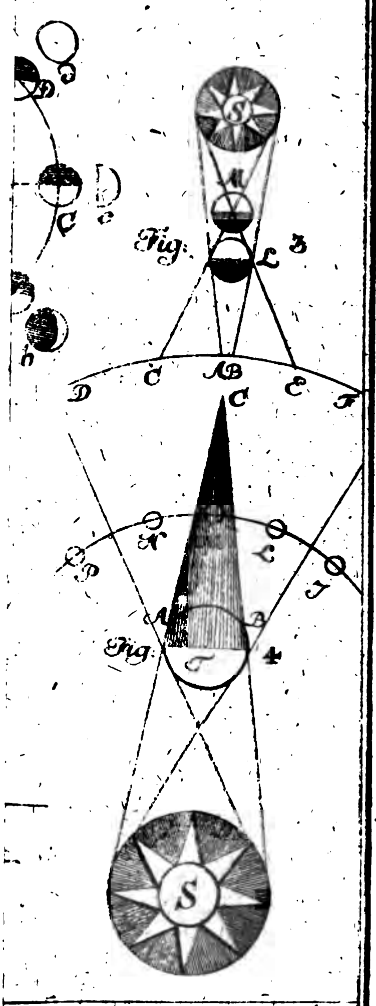
ERRATA.

Pag. 6. Lin. 11. pro majoris - - lege minoris,
Pag. 32. Lin. ult. - Solis - - - - Stellæ.
Pag. 97. Lin. 12. - PNSA - - - - PNſA.
Pag. 101. Lin. 15. - Fig. 12. - - Fig. 17.
Pag. 161. Lin. 9. - longitudine - longitudinis differentiæ
Pag. 229 Lin. penult. colligen - - colligere.

TAB

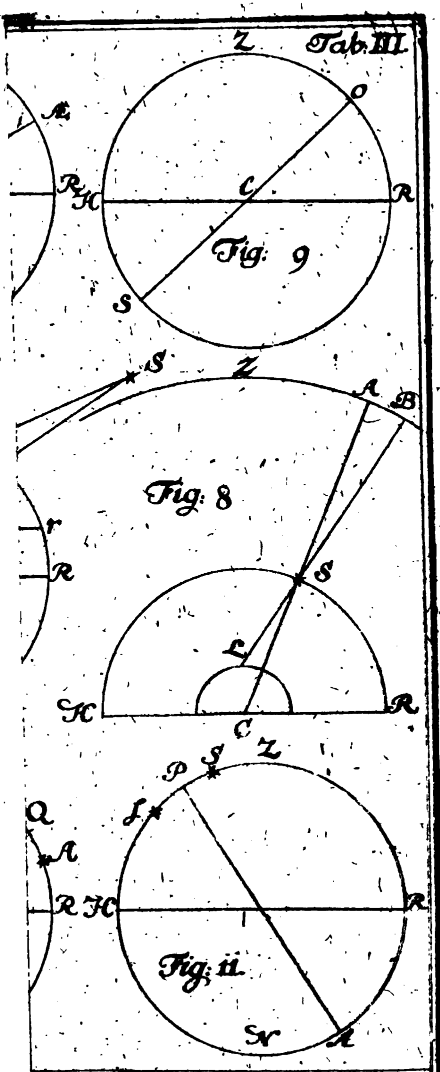


Tab. II.



UNIV. OF MICH.

Tab. III.



UNIV. OF MICH.

Tab. IV.



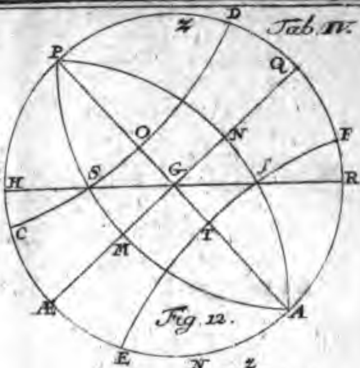


Fig. 12.



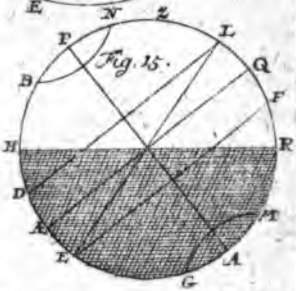


Fig. 15.



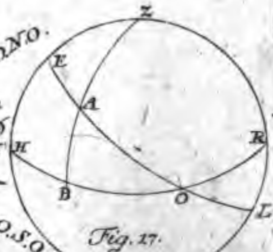


Fig. 17.

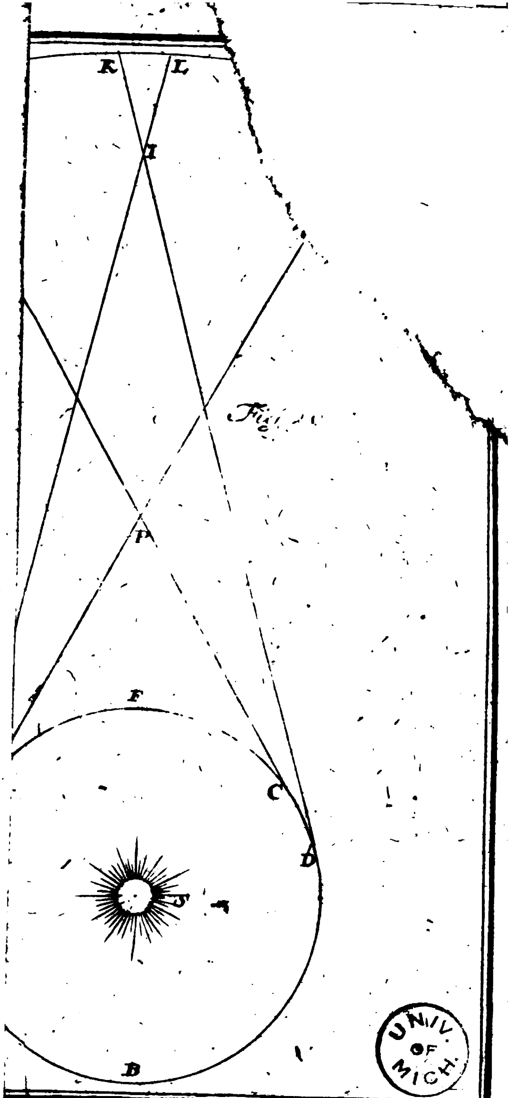
UNIV. OF MICH.

leberrimorum virorum D. D. *Hallej*, *Varin*, *Des Hayes*, *Couplet*, *Feuillée* aliorumqve confirmata fuit, qvare de experimenti veritate dubitare non licebat; *hæc* vero obſervatio, cum prodat minorem corporum ſub æqvatore, qvam aliis in locis, gravitatem, vel ſola ſufficere poterat ad refellendam, qvam invenerat *Caſſinus*, graduum proportionem. (3) Viri ſummi *Newtonus* atqve *Hugenius* à priori ex principiis Phyſicis, Hydroſtaticis ac Mechanicis demonſtraverant, diametrum terræ per polos eadem per æqvatorem minorem eſſe debere, & licet de ratione diametrorum, qvolibet juxta ſua principia calculum inſtituente, inter ipſos non conveniret, tanti tamen ponderis erant eorum ratiocinia, ut minime in disqviſitione de figura terræ negligi poſſent. (4) Ope macularum Jovialium detectum erat, hunc planetam intra 10 horas motum circa axem abſolvere, hic vero adeo rapidus vertiginis motus debebat vim centrifugam in Jove ita augere, ut diameter ejus per polos multo brevior evaderet diametro per æqvatorem, atq; hoc cum etiam per experientiam comprobetur, prono inde fluit alveo, qvid, principiis iisdem

inſi-

iſtendo, de figura telluris ſit ſtatuendum.
) Diſtantia graduum, qvos menſuraverat *ſſinus*, non erat tanta, nec differentia menſu-rum tanta, ut inde aliqvid certi in ſubtili adeo gotio, tot difficultatibus involuto, conclude-liceret.

§. 807. Ut igitur hic tam difficilis nodus ſol-retur, tandem concluſum fuit, ut, neceſſa-os ſumtus impendente Galliæ Rege, in regi-ies longiſſime diſſitas abirent Obſervatores dex-rrimi optimis inſtrumentis inſtructi, magni-dinem gradûs terreſtris in ſingulis locis defi-turi. Celeberrimo igitur *Maupertuiſio*, qvi guram terræ à *Caſſino* determinatam conſtan-r impugnaverat, una cum ſociis D. D. *Clairaut*, *mus*, *le Monier*, *Outhier*, & Profeſſore Upſa-enſi *Celſio* in Lapponiam abire demandatum iit, dum eodem tempore in Americam meri-ionalem proficiſcerentur D. D. *Godin*, *Bouguer*, *de la Candamine*, qvos comitabantur ſocii Hi-ani D. *Juan* & D. *Ulloa*. Gradum in Lappo-ia dimenſus eſt D. *Maupertuis* cum ſociis, eum-ve 57438 hexapedarum invenit; in Ame-ca vero 3 gradus metiebantur triumviri cele-errimi nuper nominati, atqve ex menſuris ſuis agnitudinem gradûs æqvatori proximi deter-inabat D. *Bouguer* qvidem 56759, *de la Con-amine* vero 56750 hexapedarum, unde intel-igitur, ſolutionem problematis in favorem ſen-entiæ *Maupertuiſiana* ceſſiſſe, atqve, creſcente erſus polum graduum magnitudine, diame-rum terræ inter polos interceptam diametro eqvatoris breviorem eſſe.



UNIV. OF MICH.

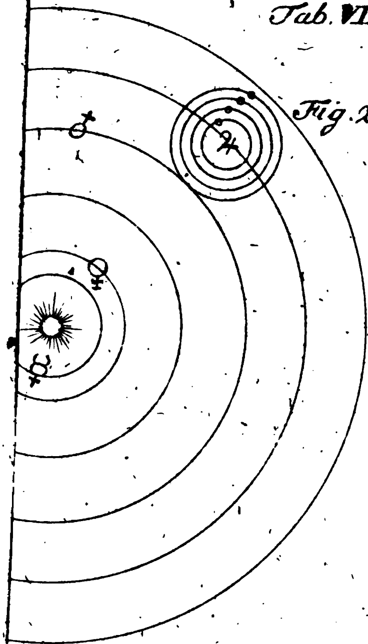


Fig. 21.

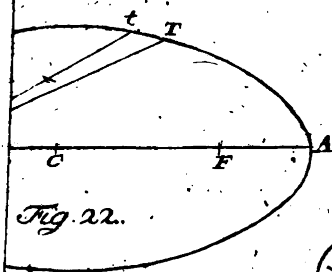
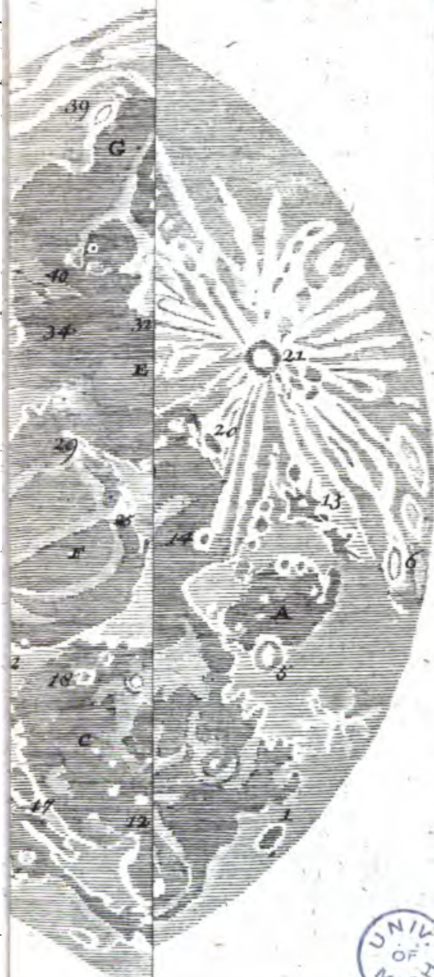


Fig. 22.

UNIV. OF MICH.

Tab. VIII.



UNIV. OF MICH.

Tab. IX.

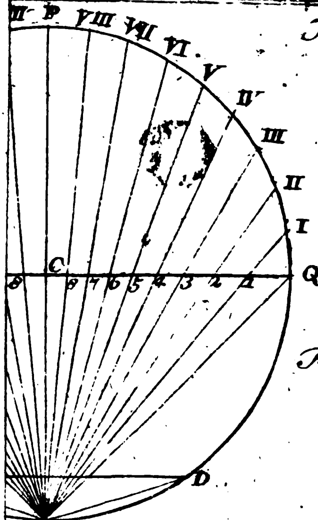


Fig. 24

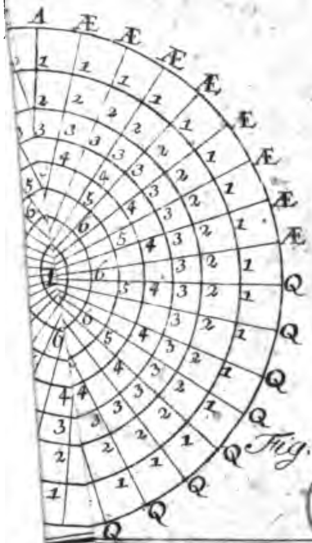


Fig. 25

UNIV. OF MICH.